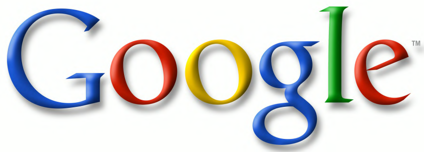
This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com





Det här är en digital kopia av en bok som har bevarats i generationer på bibliotekens hyllor innan Google omsorgsfullt skannade in den. Det är en del av ett projekt för att göra all världens böcker möjliga att upptäcka på nätet.

Den har överlevt så länge att upphovsrätten har utgått och boken har blivit allmän egendom. En bok i allmän egendom är en bok som aldrig har varit belagd med upphovsrätt eller vars skyddstid har löpt ut. Huruvida en bok har blivit allmän egendom eller inte varierar från land till land. Sådana böcker är portar till det förflutna och representerar ett överflöd av historia, kultur och kunskap som många gånger är svårt att upptäcka.

Markeringar, noteringar och andra marginalanteckningar i den ursprungliga boken finns med i filen. Det är en påminnelse om bokens långa färd från förlaget till ett bibliotek och slutligen till dig.

Riktlinjer för användning

Google är stolt över att digitalisera böcker som har blivit allmän egendom i samarbete med bibliotek och göra dem tillgängliga för alla. Dessa böcker tillhör mänskligheten, och vi förvaltar bara kulturarvet. Men det här arbetet kostar mycket pengar, så för att vi ska kunna fortsätta att tillhandahålla denna resurs, har vi vidtagit åtgärder för att förhindra kommersiella företags missbruk. Vi har bland annat infört tekniska inskränkningar för automatiserade frågor.

Vi ber dig även att:

- Endast använda filerna utan ekonomisk vinning i åtanke
  Vi har tagit fram Google boksökning för att det ska användas av enskilda personer, och vi vill att du använder dessa filer för enskilt, ideellt bruk.
- Avstå från automatiska frågor
  Skicka inte automatiska frågor av något slag till Googles system. Om du forskar i maskinöversättning, textigenkänning eller andra områden där det är intressant att få tillgång till stora mängder text, ta då kontakt med oss. Vi ser gärna att material som är allmän egendom används för dessa syften och kan kanske hjälpa till om du har ytterligare behov.
- Bibehålla upphovsmärket
  Googles "vattenstämpel" som finns i varje fil är nödvändig för att informera allmänheten om det här projektet och att hjälpa dem att hitta ytterligare material på Google boksökning. Ta inte bort den.
- Håll dig på rätt sida om lagen
  Oavsett vad du gör ska du komma ihåg att du bär ansvaret för att se till att det du gör är lagligt. Förutsätt inte att en bok har blivit allmän egendom i andra länder bara för att vi tror att den har blivit det för läsare i USA. Huruvida en bok skyddas av upphovsrätt skiljer sig åt från land till land, och vi kan inte ge dig några råd om det är tillåtet att använda en viss bok på ett särskilt sätt. Förutsätt inte att en bok går att använda på vilket sätt som helst var som helst i världen bara för att den dyker upp i Google boksökning. Skadeståndet för upphovsrättsbrott kan vara mycket högt.

Om Google boksökning

Googles mål är att ordna världens information och göra den användbar och tillgänglig överallt. Google boksökning hjälper läsare att upptäcka världens böcker och författare och förläggare att nå nya målgrupper. Du kan söka igenom all text i den här boken på webben på följande länk `http://books.google.com/`



Digitized by Google

AS
281
L96+

Cornell University Library

THE GIFT OF

Lund University

A. 207669 13/11/06

4534

Digitized by Google

The date shows when this volume was taken.

HOME USE RULES.

Books not needed for instruction or research are returnable within 4 weeks.

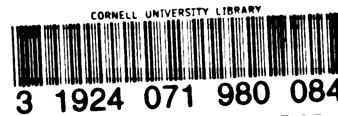
Volumes of periodicals and of pamphlets are held in the library as much as possible. For special purposes they are given out for a limited time.

Borrowers should not use their library privileges for the benefit of other persons.

Books not needed during recess periods should be returned to the library, or arrangements made for their return during borrower's absence, if wanted.

Books needed by more than one person are held on the reserve list.

Books of special value and gift books, when the giver wishes it, are not allowed to circulate.

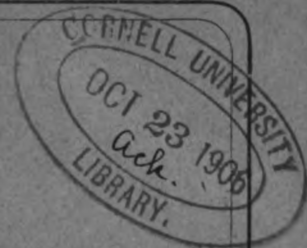


Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

XL.

1904.

FÖRSTA AFDELNINGEN.

AFHANDLINGAR I HUMANISTISKA ÄMNEN.

LUND 1905—06.
HÅKAN OHLSSONS BOKTRYCKERI.
DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAG I LUND.

Bd. XL utgifves i 2 afdelningar: I. Humanistiska ämnen.
II. Fysiografiska Sällskapets Handlingar.

Digitized by Google

Lunds Universitets Årsskrift.

Afdelningen för Teologi, Juridik och Humanistiska ämnen.

De närmast föregående banden innehålla följande afhandlingar:

Bd. 26. (1889—90). Pris 5 kr.

Zander, C. M., De lege versificationis latinæ, summæ et antiquissimæ (pris 50 öre). — *Paulson, J.,* De codice Holmensi homiliarum Chrysostomi (pris 3 kr.). — *Wrangel, E.,* Eduard von Hartmanns estetiska system i kritisk belysning (pris 3 kr.).

Bd. 27. (1890—91). Pris 3 kr.

Linde, S., De Iano summo Romanorum Deo (pris 1,25). — *Andersson, H.,* Quæ de numine divino cultuque ejus senserit Julianus (pris 1,75).

Bd. 28. (1891—92). Pris 6 kr.

Linde, S., Hermesmythen hos Greker och Romare från språkvetenskaplig synpunkt framstäld (pris 1,50). — *Sjöstrand, N.,* De perfecti et plvsqvamperfecti vsv conivgationis periphrasticæ Latinorum (pris 1 kr.). — *Stille, A.,* Schering Rosenhane som diplomat och ämbetsman (pris 2,50). — Meddelanden från det Litteraturhistoriska seminariet i Lund, utg. af *Henrik Schück:* I. *Kruse, J.,* Vita metrica S. Birgittæ; II. *Schück, H.,* Rosa rorans. Ett Birgitta-officium af Nicolaus Hermanni (pris 1 kr.).

Bd. 29. (1892—93). Pris 5 kr.

Ahnfelt, O., Laurentii Petri handskrifna kyrkoordning af 1561 (pris 1,25). — *Ask, J.,* Om författarerätt företrädesvis enligt svensk lagstiftning (pris 1,25). — *Weibull, M.,* Drottning Kristina och Klas Tott. Några historiska beriktiganden. Inbjudning till filosofie doktorspromotionen d. 31 Maj 1892 af Promotor. — Meddelanden från det Litteraturhistoriska seminariet i Lund, utg. af *H. Schück:* III. *Linder, L.,* Bidrag till kännedomen om Messenii tidigare lif. 1579—1608 (pris 1,25).

Bd. 30. (1893—94). Pris 7 kr.

Ahnfelt, O., Bidrag till svenska kyrkans historia i sextonde århundradet (pris 2,25). — *Björling, C. G. E.,* Penningdeposition enligt justiniansk rätt (pris 1 kr.). — *Antell, H.,* Om dråpsbrotten enligt Attisk och Romersk rätt (pris 1,75). — *Lind, J.,* De dialecto Pindarica. I. (pris 1,25).

Bd. 31. (1895). Pris 7 kr.

Ahnfelt, O., Bidrag till svenska kyrkans historia i 16:de århundradet. Ny följd (pris 1,25). — *Skarstedt, C. W.,* Quantum frequens agnominationum, quæ dicuntur, usus apud Hebræos in litteris sacris interpretandis valeat disquisitio (pris 2,25). — Los cantares de Myo Cid. Con una introduccion y notas por *Ed. Lidforss.* I. (pris 5 kr.). — *Weibull, M.,* Gustaf II Adolf och Kristian IV. (Progr.) — *Sjöbeck, P.,* Innehållsförteckning, systematisk öfversikt och författareregister till Lunds Univ:s Årsskrift T.1—30. 1864—94 (pris 1 kr.).

Digitized by Google

ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

XL.

1904.

FÖRSTA AFDELNINGEN.

LUND 1905—06.
HÅKAN OHLSSONS BOKTRYCKERI.
DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAG I LUND.

Digitized by Google

A.207669

Digitized by Google

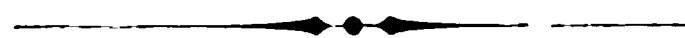
LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

XL.

1904.

I.

AFHANDLINGAR I HUMANISTISKA ÄMNEN.



LUND 1905—06.

HÅKAN OHLSSONS BOKTRYCKERI.

DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAGSBOKHANDEL I LUND.

Digitized by Google

Digitized by Google

Innehåll:

Digitized by Google

LUNDS UNIVERSITETS ÅRSSKRIFT. Band 40. Afdeln. 1. N:r 1.

GRAMMATISKA OCH TEXTKRITISKA UNDERSÖKNINGAR

AF

SVEN LINDE



LUND 1906
HÅKAN OHLSSONS BOKTRYCKERI

Digitized by Google

Digitized by Google

1. Εὐδοκία.

I grekiska lexika uppgifves εὐδοκία uteslutande tillhöra Septuaginta och Novum Testamentum och öfversättes med 'Wohlgefallen' (PASSOW, PAPE, BENSELER-RIECKHER) samt af BERG (Græsk-Dansk Ordbog) med 'Tilfredshed, Bifald'. I likhet med εὐδοκέω och εὐδόκησις 'Genehmigung, Beistimmung' (PASSOW) har det väl också förekommit hos senare grekiska profanförfattare, alldenstund det liksom verbet εὐδοκέω, som rätt ofta användes af POLYBIUS samt äfven förekommer hos DIODORUS SICULUS och DIONYSIUS HALICARNASSENSIS, anföres af lexikografen HESYCHIUS [1]. — Att de tyska lexikograferna med sitt 'Wohlgefallen' träffat rätta betydelsen i εὐδοκία kan med skäl betviflas. Det är tydligen LUTHERS öfversättning af εὐδοκία i Luc. 2, 14, som går igen, och denna är, oaktadt han nog ur εὖ och δοκεῖ etymologiserat sig till den, ej den etymologiskt riktiga. Betydelsen 'tillfredsställelse, välbehag' är nämligen ej den i de beslägtade orden genomgående och vanligaste, hvarför den ej kan vara primär, utan endast sekundär, såsom vi också skola finna af ordets användning både i N. T. och V. T. (Septuaginta). I roten δεκ, δοκ ligger väl en urbetydelse af 'antaga, mottaga, upptaga'. Verbet δέκομαι (ion.), att δέχομαι betyder ju *mottaga* (hvad som gifves, räckes). Så hos HOMERUS t. ex. ἄποινα δέχεσθαι A 20 — H 400: μήτ' ἄρ τις νῦν κτήματ' Ἀλεξάνδροιο δεχέσθω μηθ' Ἑλένην. ἐδέξατο .. κύπελλον A 596. Vidare betyder δέχεσθαι *an-* eller *upptaga* B 420: ἀλλ' ὅ γε δέκτο μὲν ἱρά, Ψ 647: τοῦτο δ' ἐγὼ πρόφρων δέχομαι, χαίρει δέ μοι ἦτορ. Verbet δοκέω betyder väl egentligen *antaga* eller *upptaga* (en åsikt, mening, förslag), således 'tro, mena, vilja, besluta' (jfr PRELLWITZ E. W., s. 70). En sådan grundbetydelse återfinna vi hos alla hithörande ord. Så betyder ju δόξα 'mening, beslut [2] (vilja)', men också 'ära', som beror af den mening, andra hysa om en, hvilken kan resultera i en 'bona fama' eller 'gloria'. — δοξάζω 'mena, tro' (men också 'prisa'), δόκησις 'mening, tro, öfvertygelse', δοκή, δόκημα och δόγμα 'mening, beslut', 'Willensmeinung', εὐδοξία 'bona fama, gloria, bifall', δόκιμος 'antaglig, godkänd', παράδοξος 'oväntad, otrolig' I öfverensstämmelse härmed står också HESYCHII förklaring af εὐδοκία· παρὰ τὸ καλῶς καὶ εὖ δεδόχθαι προσαγορεύεται. Äfven i verbet εὐδοκέω är betydelsen 'vilja'

[1] Jfr. C. I. G. 5960: εὐεργεσίας καὶ εὐδοκίας χάριν.

[2] Eurip. Troad. 179. — Hec. 119.

Digitized by Google

den ursprungliga enligt den Hesychianska glossan εὐδόκησαν· ἐβούλοντο, ἠθέλησαν, ἠγάπησαν.

Vi lemna då först, för att konstatera ordets betydelseskiftningar, en öfversikt af ordets förekomst i N. T. och V. T. LXX. Enligt Hieronymi öfversättning af Luc. 2, 14, hvilket ställe för lexikograferna i allmänhet tyckes utgjort utgångspunkt, betyder εὐδοκία *bona voluntas*, hvilken öfversättning torde återgifva den fulla betydelsen hos ordet, i det bägge beståndsdelarne (både εὐ- och -δοκια) kommit till sin rätt. Och äfven i latinska öfversättningar af äldre datum än Hieronymi är εὐδοκίας återgifvet med *bonæ voluntatis*. I codex Vercellensis lyder nämligen stället så: *Gloria in exc*[els]*is Deo, et super terram pax hominibus bonæ voluntatis* och i codex Veronensis med någon modifikation: *Gloria in altissimis deo et in terra pax hominibus bonæ voluntatis*. Äfvenledes i ps. 5, 13 återgifves εὐδοκία i vulgata etymologiskt riktigt med *bona voluntas*, i det att ὡς ὅπλῳ εὐδοκίας ἐστεφάνωσας ἡμᾶς öfversättes med *ut scuto bonæ voluntatis coronasti nos*. Med samma trohet återgifves i ps. 50 (51), 20 ἐν τῇ εὐδοκίᾳ med *in bona voluntate tua*. — Med 'god vilja' eller det därmed likbetydande 'godt behag' (när ordet användes om Gud) kan också εὐδοκία lämpligast öfversättas i Matth. 11, 26: ναὶ ὁ πατήρ, ὅτι οὕτως ἐγένετο εὐδοκία ἔμπροσθέν σου (= Luc. 10, 21): »Ja, fader! ty sådant var ditt goda behag» (bibelkomm. 1873) — jfr Matth. 18, 14 och Luc. 12, 32 (εὐδόκησεν). — Samma eller snarlik betydelse har εὐδοκία i Ef. 1, 5: προορίσας ἡμᾶς εἰς υἱοθεσίαν διὰ Ἰησοῦ Χριστοῦ εἰς αὐτὸν κατὰ τὴν εὐδοκίαν τοῦ θελήματος αὐτοῦ, »efter sin viljas goda behag» (bibelkomm. 1873). — Nya öfversättningen sämre: »efter sin viljas välbehag». Man skulle också kunna öfversätta stället så: efter sin viljas goda beslut, med ledning af v. 11 κατὰ τὴν βουλὴν τοῦ θελήματος αὐτοῦ. Samma öfversättning torde vara på sin plats i v. 9: κατὰ τὴν εὐδοκίαν αὐτοῦ (efter sitt goda beslut — eller »efter sin nåderika plan» (bibelkomm. 1873). Nya öfversättningen: »efter sitt välbehag». I Phil. 2, 13: θεὸς γάρ ἐστιν ὁ ἐνεργῶν ἐν ὑμῖν καὶ τὸ θέλειν καὶ τὸ ἐνεργεῖν ὑπὲρ τῆς εὐδοκίας är öfversättningen 'god vilja eller godt behag' på sin plats. Med den enkla betydelsen 'vilja' är däremot εὐδοκία att öfversätta i följande gammaltestamentliga bibelställen: Syr. 32 (35), 5: εὐδοκία κυρίου ἀποστῆναι ἀπὸ πονηρίας (herrens vilja är o. s. v.). Syr. 1, 27: σοφία γὰρ καὶ παιδεία φόβος κυρίου καὶ ἡ εὐδοκία αὐτοῦ πίστις καὶ πρᾳότης (och hans vilja eller hvad herren vill är). Syr. 36, 13 ὡς πηλὸς κεραμέως ἐν χειρὶ αὐτοῦ, πᾶσαι αἱ ὁδοὶ αὐτοῦ κατὰ τὴν εὐδοκίαν αὐτοῦ (enligt hans vilja). Syr. 41, 4: τοῦτο τὸ κρίμα παρὰ κυρίου πάσῃ σαρκί, καὶ τί ἀπαναίνῃ ἐν εὐδοκίᾳ ὑψίστου; (och hvad klandrar du i den högstes vilja?). Ja, äfven i Syr. 18, 31 har εὐδοκίαν egentligen betydelsen 'vilja': ἐὰν χορηγήσῃς τῇ ψυχῇ σου εὐδοκίαν ἐπιθυμίας (begärelsens vilja, 'din onda begärelse'). Strängt taget kan också hit räknas sådana exempel som ps. 18 (19), 15: καὶ ἔσονται εἰς εὐδοκίαν (skola vara till viljes, till behag, täckas) τὰ λόγια τοῦ στόματός μου, och Syr. 31 (34) 22: καὶ οὐκ εἰς εὐδοκίαν (och icke till behag äro) μωκήματα ἀνόμων de laglöses bespottelser). Med betydelsen *vilja* (eller *uppsåt*) är εὐδοκία också att återge i 2 Thess. 1, 11 . . . καὶ πληρώσῃ πᾶσαν εὐδοκίαν ἀγαθωσύνης fullborda hvarje godt (eg. godhets) uppsåt — ja, vulgata har impleat omnem *voluntatem* bonitatis.

Digitized by Google

Med *voluntas* återger vulgata i Rom. 10, 1 (ἡ μὲν εὐδοκία τῆς ἐμῆς καρδίας) ordet εὐδοκία, fast vi i svenskan hellre använda det synonyma **åstundan**. I ps. 144 (145), 16 . . ἐμπιπλᾷς πᾶν ζῷον εὐδοκίας (du uppfyller allt lefvande med (dess [1]) åstundan eller med hvad det vill eller åstundar. I Bibelkommissionens öfversättning af år 1887 öfversättes också versen alldeles riktigt så: Du upplåter din hand och mättar allt lefvande med hvad det begär. I nya öfversättningen har sedermera insatts ***nåd*** såsom öfversättning af ordet som motsvarar εὐδοκίας, hvilket ej är någon förbättring. Ty ***nåd*** kan endast afse modalitet, men verbet 'fylla' eller 'mätta' fordrar ett realitetsbegrepp (ἐμπίπλημί τινα τινός). Vulgata har här öfversatt εὐδοκίας med *benedictione*, som är realiter bättre än ***nåd***, men aflägsnar sig för mycket från urbetydelsen i εὐδοκία. Ett analogt exempel, där εὐδοκία också kan återges med en relativsats, erbjuder Syr. 9, 12: μὴ εὐδοκήσῃς ἐν εὐδοκίᾳ ἀσεβῶν, där εὐδοκία (= vilja) kan återges med: 'hvad de ogudaktige vilja' ('quod impii volunt').

Liksom *bona voluntas* utgör också den närliggande betydelsen *benevolentia* (= *välbehag*, ***nåd***, när ordet användes om Gud) den fulla öfversättningen af εὐδοκία. Denna betydelse finna vi i Syr. 2, 16: οἱ φοβούμενοι κύριον ζητήσουσιν εὐδοκίαν αὐτοῦ (de som frukta herren skola söka hans välbehag eller det som behagar honom. 1 Chr. 16, 10: εὐφρανθήσεται καρδία ζητοῦσα τὴν εὐδοκίαν αὐτοῦ. — Jfr ps. 69, 14: καιρὸς εὐδοκίας, ὁ θεός ('tempus beneplaciti'). Ps. 50, 20: ἀγάθυνον, κύριε, ἐν τῇ εὐδοκίᾳ σου τὴν Σιών — gör Sion godt i din nåd, herre! — Vulgata öfversätter mera etymologiskt riktigt ἐν τῇ εὐδοκίᾳ σου med *in bona voluntate tua*. Men alltid, när εὐδοκία förekommer i direkt hänvändelse till Gud, använda vi på grund af pietet i vårt språk öfversättningen 'välbehag, nåd' — särskildt i förbindelsen ἐν εὐδοκίᾳ, t. ex. ps. 88 (89), 18: καὶ ἐν τῇ εὐδοκίᾳ σου ὑψωθήσεται τὸ κέρας ἡμῶν (och genom din nåd skall vårt horn upphöjas). ps. 105 (106), 4: μνήσθητι ἡμῶν, κύριε, ἐν τῇ εὐδοκίᾳ τοῦ λαοῦ σου, (tänk på oss, herre, efter din nåd mot ditt folk). — Syr. 32 (35) 20: θεραπεύων ἐν εὐδοκίᾳ (med välbehag, nådigt) δεχθήσεται. Samma är betydelsen i Syr. 35 (32), 14: ὁ φοβούμενος κύριον ἐκδέξεται παιδείαν, καὶ οἱ ὀρθρίζοντες εὑρήσουσιν εὐδοκίαν — äfvensom i Syr. 11, 17: δόσις κυρίου παραμένει εὐσεβέσι, καὶ ἡ εὐδοκία αὐτοῦ (välbehag, nåd) εἰς τὸν αἰῶνα εὐοδωθήσεται. — Syr. 39, 18: ἐν προστάγματι αὐτοῦ πᾶσα ἡ εὐδοκία, καὶ οὐκ ἔστιν ὃς ἐλαττώσει τὸ σωτήριον αὐτοῦ. — Med 'rättsinnighet' är εὐδοκία att öfversätta i Syr. 15, 15: καὶ πίστιν ποιῆσαι εὐδοκίας, hvilket fritt öfversatt betyder: 'håll rättsinnigt (eg. rättsinnighets) tro och lofven'.

Med 'god mening' har εὐδοκία af ålder återgifvits i Phil. 1, 15: τινὲς μὲν καὶ διὰ φθόνον καὶ ἔριν, τινὲς δὲ καὶ δι' εὐδοκίαν τὸν Χριστὸν κηρύσσουσιν. Med betydelsen *förnöjsamhet*, *belåtenhet* (jfr εὐδοκεῖν ἔν τινι *contentum esse*) är εὐδοκία att öfversätta å ett enda ställe i Septuaginta: Syr. 29, 23: ἐπὶ μικρῷ καὶ μεγάλῳ εὐδοκίαν ἔχε (haf förnöjsamhet eller var nöjd!). Med betydelsen 'glädje, lust' (*laetitia, voluptas*) förekommer däremot ordet icke. Det är den korrumperade textus receptus af Luc·

[1]) Vid εὐδοκίας är nämligen ett αὐτοῦ (= παντὸς ζῴου) att underförstå icke σου, hvilket borde varit utsatt, om εὐδοκίας skulle hänförts till σύ i ἐμπιπλᾷς. Och då hade öfversättningen af εὐδοκίας (resp. dess hebreiska motsvarighet) med *nåd* också varit omotsäglig.

Digitized by Google

2, 14, som gifvit upphof till en sådan förmodan. Fritzsche (Ep. ad Rom. II p. 372), som ej kände den riktiga läsarten, öfversatte nämligen stället så här: »in genere humano (Messia nato) voluptas est et laetitia». Huru man kunnat öfversätta ἄνθρωποι εὐδοκίας med 'homines quibus delectetur deus' (som på grekiska bort heta ἄνθρωποι, ἐν οἷς θεὸς εὐδοκεῖ) är obegripligt. Det måste enligt Hieronymi öfversättning betyda 'menniskor med en god vilja'. — Af den omständigheten att verbet εὐδοκεῖν ('vara tillfreds, nöjd med') konstrueras med ἐν och dativus[1]) följer ej att substantivet εὐδοκία skulle, liktydigt med ἀγάπη, konstrueras med ἐν och dativus. Denna betydelse har dock εὐδοκία icke å något ställe, utan dess betydelser äro: *god vilja* (incl. rättsinnighet), *välvilja*, som betecknar den goda viljan i verksamhet, (= *välbehag*, *nåd*, när ordet användes om Gud) samt *vilja*. Betydelsen *belåtenhet* hafva vi funnit blott i frasen εὐδοκίαν ἔχειν (Syr. 29, 23), som dock är lika med ett verbaluttryck, nämligen εὐδοκεῖν ἐν, liksom ἀγάπην ἔχειν är liktydigt med ἀγαπᾶν och ζωὴν ἔχειν med ζῆν.

Till belysning af och jämförelse med dessa betydelser hos εὐδοκία må nedanstående öfversikt af betydelsen hos verbet εὐδοκεῖν tjena, hvilket först och främst förekommer med blotta betydelsen *vilja*[2]), en betydelse som egentligen endast tillhör senaste sammansättningsleden, ty det enkla δοκέω betyder äfven *vilja*, så t. ex. i Arist. Ran. 188: ποῖ σχήσειν δοκεῖς; quorsum appellere vis? och Luc. Nero cap. 9: ἐδόκει Νέρων τραγῳδοὺς νικᾶν. — Med *vilja* helt enkelt kan εὐδοκέω återgifvas i Luc. 12, 32 . . εὐδόκησεν ὁ πατὴρ ὑμῶν δοῦναι ὑμῖν τὴν βασιλείαν (har funnit för godt, *velat*, 'placuit patri vestro'). — 1 Cor. 1, 21: — — εὐδόκησεν ὁ θέος (*ville* eller 'täcktes'[3]) Gud). — 2 Cor. 5, 8; Gal. 1, 15: ὅτε δὲ εὐδόκησεν ὁ ἀφορίσας με κτλ ('behagade', *ville*). Col. 1, 19: ὅτι ἐν αὐτῷ εὐδόκησεν πᾶν τὸ πλήρωμα κατοικῆσαι (»ty i honom har Gud *velat* att all hans fullhet skulle bo» — bibelk. 1873). Rom. 15, 26: ηὐδόκησαν γὰρ Μακεδονία καὶ Ἀχαΐα κοινωνίαν ποιήσασθαι εἰς τοὺς πτωχοὺς κτλ. (= hafva *velat*, beslutat, 'funnit för godt'). — Äfven i Septuaginta användes ofta εὐδοκεῖν i betydelsen 'vilja', så t. ex. i Domareb. 11, 17: καί γε πρὸς βασιλέα Μωὰβ ἀπέστειλε, καὶ οὐκ εὐδόκησε [A ἠθέλησε] 'men han ville icke heller'. ib. 19, 10: καὶ οὐκ εὐδόκησεν [A ἠθέλησεν] ὁ ἀνὴρ αὐλισθῆναι och mannen ville icke). Tob. 5, 11: καὶ εὐδόκησαν οὕτως. Syr. 15, 17: καὶ ὃ ἐὰν εὐδοκήσῃ (vill, åstundar), δοθήσεται αὐτῷ. — 1 Macc. 11, 29: καὶ εὐδόκησεν ὁ βασιλεύς. Företrädesvis förekommer εὐδοκεῖν i betydelsen *vilja* med infinitiv, t. ex. 1 Macc. 6, 23: ἡμεῖς εὐδοκοῦμεν (*volumus*) δουλεύειν τῷ πατρί σου. 1 Macc. 14, 46 och 47: καὶ εὐδόκησε πᾶς ὁ λαὸς θέσθαι Σίμωνι καὶ ποιῆσαι κατὰ τοὺς

---

[1]) Ps. 149, 4: ὅτι εὐδοκεῖ κύριος ἐν λαῷ αὐτοῦ (finner behag uti).

[2]) Äfven hos Polybius förekommer εὐδοκεῖν ofta med betydelsen 'vilja': t. ex. 1, 3, 4: ὥστε τοὺς Συρακοσίους . . . τότε πάντας ὁμοθυμαδὸν εὐδοκῆσαι στρατηγὸν αὐτῶν ὑπάρχειν Ἱέρωνα. — ib. 5, 93, 7: οὔδ', οὔτε τὴν πόλιν ἐλάττω ποιεῖν ὑπέμενον, οὔτε τὸ τρίτον τῶν κτήσεων εὐδόκουν (volebant) εἰσφέρειν μέρος. — ib. 7, 4, 5: ὃν μόνον . . . Σικελιῶται πάντες εὐδόκησαν (volebant) σφῶν αὐτῶν ἡγεμόνα εἶναι καὶ βασιλέα. — ib. 18, 35, 4: παῦσαι, φησί, τῶν πολλῶν· οὐ γὰρ ἐπὶ Ῥωμαίων, ἀλλ' ἐπὶ Ῥοδίων, ὑμῖν εὐδοκῶ (volo) διακριθῆναι περὶ τῶν ἀντιλεγομένων. I samma betydelse förekommer det hos Dionysius A. R. 2, 38: εὐδοκοῦντος — τοῦ Τατίου = 'då Tatius ville' (så).

[3]) Af pietet begagna vi ofta om Gud och öfverhet i st. f. '*vilja*' '*behaga*' eller *täckas*'.

Digitized by Google

λόγους τούτους καὶ ἐπεδέξατο Σίμων καὶ εὐδόκησεν ἀρχιερατεύειν καὶ εἶναι στρατηγὸς καὶ ἐθνάρχης τῶν Ἰουδαίων. II Macc. 14: 35: εὐδόκησας ναὸν τῆς σῆς κατασκηνώσεως ἐν ἡμῖν γενέσθαι. Domareb. 20, 13: καὶ οὐκ εὐδόκησαν ('noluerunt') οἱ υἱοὶ Βενιαμὶν ἀκοῦσαι τῆς φωνῆς τῶν ἀδελφῶν αὐτῶν υἱῶν Ἰσραήλ. — Egendomligt nog förekommer det ibland med τοῦ och inf., t. ex. 1 Macc. 14, 41: καὶ ὅτι εὐδόκησαν (volebant) οἱ Ἰουδαῖοι καὶ οἱ ἱερεῖς τοῦ εἶναι Σίμωνα ἡγούμενον καὶ ἀρχιερέα εἰς τὸν αἰῶνα ἕως τοῦ ἀναστῆναι προφήτην πιστόν. — Ps. 39 (40) 14: εὐδόκησον ('complaceat tibi'), κύριε, τοῦ ῥύσασθαί με. — I sin fulla betydelse *gerna vilja* förekommer εὐδοκέω i 1 Thess. 2, 8: οὕτως ὁμειρόμενοι ὑμῶν εὐδοκοῦμεν μεταδοῦναι ὑμῖν οὐ μόνον τὸ εὐαγγέλιον τοῦ θεοῦ (»cupide volebamus tradere vobis» cet. — vulg.). — ib. 3, 1: Διὸ μηκέτι στέγοντες ηὐδοκήσαμεν καταλειφθῆναι ἐν Ἀθήναις μόνοι (*maluimus* soli Athenis relinqui). I 2 Cor. 5, 8 är μᾶλλον uttryckligen tillagdt, så att εὐδοκεῖν här i och för sig endast betyder *vilja* —: εὐδοκοῦμεν μᾶλλον ἐκδημῆσαι ἐκ τοῦ σώματος . . . Däremot har εὐδοκεῖν betydelsen *malle* utan tillagdt μᾶλλον i Syr. 25, 16: συνοικῆσαι λέοντι καὶ δράκοντι εὐδοκήσω (maluerim) ἢ ἐνοικῆσαι μετὰ γυναικὸς πονηρᾶς.

Betydelsen ἠγάπησαν i εὐδοκέω har Hesychius tydligtvis härledt ur sådana uttryck som εὐδοκεῖν ἔν τινι och εὐδοκεῖν τινα (»finna behag, lust uti, finna sig uti, *contentum esse*). Både i N. T. och V. T. förekommer εὐδοκέω rätt ofta i denna betydelse, så t. ex. i Matth. 3, 17 och 17, 5: οὗτός ἐστιν ὁ υἱός μου ὁ ἀγαπητός, ἐν ᾧ ηὐδόκησα (jfr 12, 18: ὃν ηὐδόκησεν; text. receptus: εἰς ὅν); Marc. 1, 11: σὺ εἶ ὁ υἱός μου ὁ ἀγαπητὸς, ἐν σοὶ εὐδόκησα (= Luc. 3, 22); 1 Cor. 10, 5: ἀλλ' οὐκ ἐν τοῖς πλείοσιν αὐτῶν εὐδόκησεν ὁ θεός. 2 Cor. 12, 10: διὸ εὐδοκῶ ἐν ἀσθενείαις, ἐν ὕβρισιν κτλ. (Därför är jag nöjd med (finner mig i) de lidanden, försmädelser o. s. v. — Opassande har däremot nya öfversättningen: »Derföre finner jag välbehag[1]) i svagheter, i misshandlingar» o. s. v. Ur V. T. må anföras 2 Sam. 22, 20 καὶ ἐξήγαγέ με εἰς πλατυσμὸν καὶ ἐξείλετό με, ὅτι ηὐδόκησεν ἐν ἐμοὶ (חָפֵץ בְּ); Mal. 2, 17: πᾶς ποιῶν πονηρόν, καλὸν ἐνώπιον κυρίου, καὶ ἐν αὐτοῖς αὐτὸς εὐδόκησε (רָצָה בְּ) — Ps. 149, 4 ὅτι εὐδοκεῖ κύριος ἐν λαῷ αὐτοῦ, — εὐδοκεῖν εἴς τινα (Matth. 12, 18 text. recept.), 2 Petr. 1, 17 οὗτός ἐστιν ὁ υἱός μου ὁ ἀγαπητός, εἰς ὃν εὐδόκησα. Med en accusativus personae förekommer εὐδοκεῖν i Matth. 12, 18 (*Tdf*) och med en accusativus rei i Hebr. 10, 6, 8, liksom i ps. 50 (51), 18: ὁλοκαυτώματα οὐκ εὐδοκήσεις och v. 21: τότε εὐδοκήσεις θυσίαν δικαιοσύνης; ps. 84 (85), 1: εὐδόκησας κύριε τὴν γῆν σου, samt ps. 67 (68) 17: τὸ ὄρος ὃ εὐδόκησεν ὁ θεὸς κατοικεῖν ἐν αὐτῷ. Med en dativus rei förekommer εὐδοκεῖν i 2 Thess. 2, 12: εὐδοκήσαντες τῇ ἀδικίᾳ (cod. ℵ m. fl.) 'som haft sin lust i' — jfr 1 Macc. 1, 43 καὶ πολλοὶ ἀπὸ Ἰσραὴλ εὐδόκησαν τῇ λατρείᾳ αὐτοῦ; 1 Esra 4, 39: — καὶ πάντες εὐδοκοῦσι τοῖς ἔργοις αὐτῆς. Med samma konstruktion finna vi i Apostlag. kap. 8, 1 det sammansatta συνευδοκεῖν (= assentiri). Det heter där: Σαῦλος δὲ ἦν συνευδοκῶν τῇ ἀναιρέσει αὐτοῦ. »Saulus autem erat consentiens neci eius». I Syr. 45, 19 förekommer εὐδοκεῖν användt absolute: εἶδε κύριος καὶ οὐκ εὐδόκησε (gillade icke), καὶ συνετελέσθησαν ἐν θυμῷ ὀργῆς.

[1]) Det är naturligtvis endast när det utsäges om Gud, εὐδοκεῖν bör öfversättas med 'finna välbehag i'.

Digitized by Google

Det med ἔν τινι, εἴς τινα eller med accusativus och dativus konstruerade εὐδοκεῖν, betydande »vara nöjd, tillfreds, finna behag uti» är det, såsom vi redan nämnt, som Hesychius fritt återgifvit med ἠγάπησαν. — Med ἀγάπη eller φιλία däremot har han icke öfversatt εὐδοκία, och någon sådan betydelse är det därför icke skäl att söka inlägga i ordet och aldra minst i Luc. 2, 14, ett ställe, hvari det tyska »Wohlgefallen» väl närmast har sitt ursprung. I nygrekiskan förekommer både verbet εὐδοκῶ, έω och subst. εὐδοκία. Rhousopoulos (i ngr. lex.) förklarar εὐδοκία med 'Einwilligung, Genehmigung, Beistimmung' och — slutligen med 'Wohlgefallen. Verbet εὐδοκέω har bibehållit samma betydelse, som vi funnit i N. T. och V. T. (incl. Polybius och Dionysius Halicarnassensis). Rhousopoulos återger det nämligen med 'gefälligst wollen', 'die Gewogenheit', 'die Gnade haben', o. s. v.

Vi öfvergå nu till att granska hufvudstället, där εὐδοκία förekommer (Luc. 2, 14), och de vanligaste öfversättningarne däraf. Δόξα ἐν ὑψίστοις θεῷ καὶ ἐπὶ γῆς εἰρήνη ἐν ἀνθρώποις εὐδοκίας lyder stället i de äldsta handskrifterna (ℵBAD). De latinska öfversättningarne (itala, vulgata) och Ulfilas öfversättning följa denna text. Äfven Augustinus (Cons. 2, 17) har läst stället i denna form. Versio vulgata liksom Augustinus återgifver stället på följande sätt: *gloria in altissimis deo et in terra pax in hominibus bonae voluntatis.* I några latinska handskrifter läses dock *hominibus* utan föregående *in*, så t. ex. i cod. Vercellensis och Veronensis. Man tyckes haft en förnimmelse af att *in* ej riktigt passade. Men öfversättarne ha slafviskt återgifvit ord med ord — och således förgätit, att ἐν ἀνθρώποις fraseologiskt motsvarar *inter homines* (bland menniskor). Man jemföre Herod. I, 53: νομίσας τάδε μαντήια εἶναι μοῦνα ἐν ἀνθρώποισι, och Simon. Amorg. fr. 7 (8), ed. Bergk, v. 30:

οὐκ ἔστιν ἄλλη τῆσδε λωΐων γυνὴ
ἐν πᾶσιν ἀνθρώποισιν, οὐδὲ καλλίων.

Märkvärdigt nog har genitiven *bonae voluntatis* icke i någon latinsk handskrift blifvit ändrad till nominativ, såsom motsvarande ord i den grekiska texten. En latinsk handskrift (*d*) har *consolationis* i st. f. *bonae voluntatis.* — I grekiska handskrifter är det först i sådana från 6:te (P), 7:de (Ξ) och 8:de (L) århundradet nominativformen kommer till synes — för att sedan blifva den allenahärskande. Att läsarten εὐδοκίας såsom förekommande i de aldra äldsta handskrifterna från 4:de och 5:te århundradet har företrädet framför läsarten εὐδοκία, som ej förekommer förrän århundraden senare är själfklart. Vidare är den äldsta redaktionen af texten den enda språkligt riktiga. Utan betydelse är Hofmanns invändning (die heil. Schriften n. T:s VIII Th. s. 54): »Denn hätte es ursprünglich εὐδοκίας geheissen, so wäre man um so weniger dazu gekommen, εὐδοκία zu schreiben, als καὶ dann zwei einander gut entsprechende Sätze verband», . . Det har naturligtvis skett under en trilogi-älskande tid; ty oafsiktligt är väl ändringen ej tillkommen, ty i så fall har intet öfvervägande egt rum om den andra läsartens språkriktighet och den ändrades oriktighet. För att få fram den mening, Hofmann vill inlägga, hade åtskilliga andra ändringar bort företagas i texten. Formen εὐδοκία kan också från början berott på ren glömska hos någon afskrifvare, fast detta är mindre

Digitized by Google

troligt. HOFMANN (anf. st. s. 55 öfversätter: »Gott ist droben verherrlicht, heisst es — denn nicht wunschweise, sondern aussageweise ist dieser Preis Gottes geredet — und auf Erden ist Friede, Wohlgefallen an den Menschen». Att fatta ἐν ἀνθρώποις lokalt, såsom MEYER gör, tror HOFMANN ej gå an, »da Gottes Wohlgefallen nicht unter den Menschen sein kann, und ist schon durch die Bräuchlichkeit der Verbindung von εὐδοκεῖν mit ἐν ausgeschlossen». Att fatta orden såsom uttryckande en önskan, därför talar väl den viktiga omständigheten, att fred på jorden ej inträdt i och med Messias' födelse och att icke heller menniskorna såsom med ett trollslag förvandlats till ἄνθρωποι εὐδοκίας, d. v. s. till homines bonae voluntatis. Öfversättningsfelen i språkligt hänseende skola vi längre ned beröra. MEYER (Kommentar über das N. T.[7] s. 311) öfversätter: »Preis (ist, vgl. 1 Petr. 4, 11) im Himmel Gotte, und auf Erden Heil unter Menschen, welche (ihm) wohlgefallen». Relativsatsen hade gått an, om han öfversatt εὐδοκία rätt (= hvilka ega en god vilja). Önskeformen å detta ställe motsäges klarligen icke af 1 Petr. 4, 11, som är en ren utsagosats. I doxologier är däremot verbet i regel utelemnadt, så t. ex. Luc. 19, 38; Rom. 11, 36; ib. 16, 27; Eph. 3, 20; 2 Petr. 3, 18; Gal. 1, 5; 1 Tim. 1, 17; Apoc. 7, 10. — Äfven MELIN har å detta ställe låtit leda sig för mycket af tysk förkonstling, ty han öfversätter — dock med bibehållen önskeform — i hufvudsaklig öfverensstämmelse med HOFMANN: »Ära vare Gud i höjden, och frid på jorden, till menniskorna ett godt behag» — och förklarar i likhet med alla andra utläggare det goda behaget lika med Guds välbehag. Men *Guds* hvarken kan, får eller skall underförstås. Om den äldsta redaktionen af texten nämner han intet, ty med textkritik befattar han sig sällan.

WALDENSTRÖM, som följer den riktiga texten, öfversätter stället så: »Herrlighet åt Gud i det högsta, och på jorden frid bland menniskor af (Guds) välbehag». Han tillägger i noten »uttrycket menniskor af Guds välbehag eller Guds välbehags menniskor är hebreiskt». Men både 'välbehags menniskor' och 'Guds välbehags menniskor' är oförenligt med vanligt svenskt tale- och tänkesätt, ja, äfven med 'hebreiskt', ty en relativsats skulle säkerligen valts i hebreiskan. Waldenström gör sig liksom så många andra å detta ställe skyldig till missbruk af ett namn, som ej bör missbrukas.

Lucas, som var till börden grek, har ej gjort sig skyldig till ett sådant hopande af genitiver, i det θεοῦ saknas. Att Paulus, som var född jude och därtill ἰδιώτης τῷ λόγῳ (2 Cor. 11, 6), rådbråkat grekiskan såsom i Col. 1, 13, der han skrifver: τὴν βασιλείαν τοῦ υἱοῦ τῆς ἀγάπης αὐτοῦ är ej så underligt. Bättre hade onekligen τοῦ υἱοῦ τοῦ ἀγαπητοῦ varit, i analogi med evangelierna (Matt. 3, 17; 17, 5; Marc. 1, 11; Luc. 3, 22) och 2 Petr. 1, 17. Hvad Jes. 41, 10 beträffar, har Septuaginta på grekiska utan slafviskt hebraiserande återgifvit angifna uttrycket med τῇ δεξιᾷ τῇ δικαίᾳ μου (= med *min* rättfärdiga eg. rättfärdighets högra hand eller kraft).

Luc. 2, 14: δόξα ἐν ὑψίστοις θεῷ καὶ ἐπὶ γῆς εἰρήνη ἐν ἀνθρώποις εὐδοκίας — utgöres af två självständiga och af hvarandra oberoende satser, visserligen förbundna genom konjunktionen καί, men detta är ingen subordinerande konjunktion. Vi

Digitized by Google

kunna godt ersätta den med en punkt och därigenom göra skilsmässan fullständig. I den första hufvudsatsen: ära (vare) Gud i höjden! har åt Gud blifvit gifvet hvad Gudi tillhör. Den andra lika själfständiga och oberoende satsen lyder: på jorden (vare) frid bland menniskor εὐδοκίας. Genitiven εὐδοκίας är tydligtvis en egenskapsgenitiv, betecknande en sådan egenskap hos menniskorna, som den himmelska härskaran ansåg skola blifva kännetecknande för den messianska tidsaldrens menniskor eller den genom Kristus återlösta världen. Att i en själfständig sats tillägga till εὐδοκίας en supplerad genitiv θεοῦ — såsom en deus ex machina — därför att i en föregående sats förekommer en dativus θεῷ, är stridande mot vanligt språkbruk. Att till en egenskapsgenitiv, bestämmande ἀνθρώποις, tillägga en ny genitiv såsom egare är väl stridande mot vanlig logik. Genitiven εὐδοκίας måste, såsom vi sagt, fattas som en egenskapsgenitiv eller attributsgenitiv, som i attributs ställe tillägges ἀνθρώποις; att nu emellan ett nomen och dess attributiva bestämning tillfoga en ny genitiv såsom egenskapens bärare strider mot allt språkbruk. Det nomen, som skall bestämmas, blir ju då utan sin bestämning, hvilken åter tillägges en *tertius interveniens*. Likartade genitiver erbjuda exemplen ἄνθρωπος τῆς ἀνομίας (2 Thess. 2, 3 — v. l. τῆς ἁμαρτίας), ἄνθρωπος τοῦ θεοῦ (1 Tim. 6, 11), οἰκονόμος τῆς ἀδικίας (Luc. 16, 8) och ἄνδρα ἐλέους (Syr. 44, 23). Dylika genitiver, som icke äro främmande synnerligast för den moderna svenskan (jfr 'en ärans man', fredens ord') motsvara nu i latinet en genitivus qvalitatis och kunna i vårt språk liksom i latinet utbytas mot adjektiver (t. ex. homo magni ingenii eller ingeniosus, fredens ord (= fredliga ord). εὐδοκίας är nu en egenskapsgenitiv till ἀνθρώποις och skall således beteckna en egenskap hos menniskorna. Genom Kristus skulle ἄνθρωποι τῆς ἁμαρτίας eller πονηρίας göras till ἄνθρωποι εὐδοκίας. Men hvad betyder nu detta dunkla ord εὐδοκίας, som framkallat så många, vidunderliga öfversättningsförsök. Den tyske teologen svarar 'Wohlgefallen' och den svenske under senare tider 'välbehag'. Men dessa betydelser passa ej till »menniskor». 'Välbehags menniskor' vill ej vårt språk vidkännas. Guds 'välbehag' är däremot ett allmänt och af språkbruket godkändt uttryck. Teologerna ha därför gripit rent ur luften ett θεοῦ, som skall underförstås, fast språket nog har sina gränser äfven för suppleringar, som ej få öfverskridas. Man kunde ju ha lika rätt att äfven vid andra egenskapsgenitiver supplera ett θεοῦ, men orätt förblir orätt i alla fall. εὐδοκία bruka vi, när det hänföres till Gud, pietetsfullt öfversätta med 'välbehag', fast detta ej är den egentliga betydelsen. Men referensen till Gud är här falsk — εὐδοκία refererar sig nämligen till ἀνθρώποις eller menniskor och måste således här fattas i sin egentliga betydelse. εὐδοκία betyder såsom den ofvan meddelade öfversikten öfver dess användning ger vid handen *vilja* och *god vilja*, liksom ännu verbet εὐδοκέω i nygrekiskan betyder *vilja* (liksom hos Polybius och i NT och VT). Den latinska texten, som i ålder[1]) och värde ej står efter den grekiska, har nu den riktiga öfversättningen af εὐδοκίας, nämligen *bonae voluntatis*. Att teologerna försummat att göra

[1]) Vi ha ju flere latinska handskrifter från 4:de eller 5:e seklet (*Vereellensis, Veronensis, Palatinus* och *Claromontanus*).

Digitized by Google

ett rätt bruk af den är märkvärdigt. Den latinska texten är ju, såsom lättfattligare än den grekiska, den bästa hjelpreda i och för bibeltolkningen[1]). Öfversättningen af sista hufvudsatsen af de himmelske andarnes sång blir då helt enkelt denna: *och på jorden frid bland menniskor med en god vilja* (resp. goda menniskor), ty äfven om sådana talar den heliga skrift. Den känner ju både onda och goda menniskor, både rättfärdiga och orättfärdiga (Matth. 5, 45; 12, 35). »Friden på jorden, säger Melin, »har sin grund i Guds återställda välbehag till menniskorna». Och på den grund skulle nu Gud prisas af de himmelska härskarorna. Men om någon satisfactio vicaria kan det ej vara fråga i Jesu födelsestund. Det är ej dödssången, som nu sjöngs. Joh. 3, 16 belyser förhållandet bättre: »Ty så älskade Gud verlden, att han utgaf sin ende son, på det att hvar och en som tror på honom icke skall förgås, utan få evigt lif». Änglarne prisa Gud, emedan han sändt sin son i verlden till dess frälsning. Han hade kommit i verlden för att frälsa sitt folk från deras synder (Matth. 1, 21) — ja, för att frälsa syndare (1 Tim. 1, 15) — jfr Luc. 19, 10: ἦλθεν γὰρ ὁ υἱὸς τοῦ ἀνθρώπου ζητῆσαι καὶ σῶσαι τὸ ἀπολωλός. — Genom sin lära skulle han icke mindre än Johannes döparen (Luc. 1, 17) omvända de ohörsamme till de rättfärdigas förstånd och gifva sitt folk frälsningens kunskap till deras synders förlåtelse och styra deras fötter in på fridens väg (Luc. 1, 77—79). Genom annammande af Kristi evangelium, evangeliet om riket, skulle den syndiga menniskan föras in på rättfärdighetens väg (Matth. 21, 32). Ἄνθρωποι πονηρίας eller ἀδικίας (= de onde, ogudaktige) skulle omskapas till ἄνθρωποι εὐδοκίας eller δικαιοσύνης (= goda och rättsinniga menniskor). Genom denna menniskornas omvändelse och nyfödelse skulle också frid på jorden inträda, ty det är de ogudaktige, som störa friden (ps. 10, 8—10; 37, 14 ff.). Öfver den goda menniskan (ἄνθρωπος εὐδοκίας), som tror på Kristus, skulle väl också Guds välbehag hvila, ty heter det (Ap. G. 10, 35): »bland hvarje folk är den, som fruktar Gud och öfvar rättfärdighet, honom täckelig». För resten är i Luc. 2, 14 intet tal om Guds välbehag.

Till Matth. 9, 13 anmärker Melin: »Ty Christus var icke kommen att kalla till delaktighet i sitt rike på annat vilkor, än den hjertats förändring, som redan Hoseas och andra propheter yrkat i motsats till den blott utvärtes lagenligheten». Det heter hos Hoseas 6, 6: »Ty jag har behag till kärlek och icke till offer, och till Guds kunskap mer än till brännoffer» och i ps. 50, 23: »Den som offrar lofvets offer, han ärar mig; och den som aktar på sin väg, honom skall jag låta se Guds frälsning». Den i Luc. 2, 14 uttalade meningen strider således icke ens mot gammaltestamentlig åskådning.

Med betydelsen 'sinnesart' förekommer *voluntas* ofta hos latinska författare: Cic. ep. ad fam. II, 13, 2: *Haec eo pluribus scripsi, quod mihi significabant tuæ litteræ, subdubitare te, qua essem erga illum* (Appium) *voluntate.* Sen. benef. IV, 21, 6: *Si vero bonam fidem perfidiae suppliciis adfici videt, non descendit e fastigio, sed supra*

[1]) Riktigt anmärker *A. Merx* (Die vier kanon. Evang. s. 245): »Das Vorurtheil zu Gunsten der Griechen gegen die alten Lateiner, und den Syrsin muss weggeräumt werden, es ist das schwerste Hinderniss der Textkritik in den Evangelien».

Digitized by Google

poenam suam consistit: »habeo, inquit, quod volui, quod petii: nec poenitet nec poenitebit nec ulla inquitate me eo fortuna perducet, ut hanc vocem audiam: quid mihi volui? quid nunc mihi prodest bona voluntas? ib. V, 3, 2: *Hoc quod in civibus suis custodiunt, virtus ac bona voluntas omnibus praestat, ne umquam vincantur, quoniam quidem etiam inter superantia animus invictus est.* — Jfr Liv. 38, 14, 7. *Bona voluntas* innebär den sinnesförändring, som är en förutsättning för delaktighet i Kristi rike.

En öfversättning af ännu större och allmännare betydelse för den svenska allmänheten är vår nya kyrkobibels. Och huru förhåller sig denna till ifrågavarande bibelställes urtext? Vår senast antagna öfversättning, som i Luc. 2, 14 är lika med Melins, har först och främst återinsatt det i vår allra äldsta öfversättning af nya testamentet förekommande 'godt behag'. Uttrycket 'ett godt behag', som på sin tid ('menniskiomen it got behagh'[1]) icke betecknade något annat än 'en god vilje', men sedermera (redan 1541) såsom tvetydigt, enär 'behag' också betyder 'godtfinnande, godtycke', ersatts af det fullt exakta 'en god vilje', har däremot i den nyare öfversättningen erhållit en ny och missförstådd betydelse, som icke alls passar samman med konstruktionen å stället. Ty att εὐδοκία, som är förbundet med prepositionen ἐν och dativus, icke kan betyda detsamma som φιλία och ἀγάπη, som alltid i dylika fall förbindas med εἰς eller ἐπὶ och accusativus (liksom *amor* i latinet med *in* eller *erga* med accusativus), är eo ipso klart, ty kärleken liksom hatet är ingen hvilande affekt, hvadan också ord med den betydelsen alltid förekomma i förening med rörelsepreposition. Oriktig är vidare öfversättningen af ἐν med *till,* enär denna preposition alltid betyder *i* eller *uti*. Den danska öfversättningen har därför också riktigt: »og i Mennesker en Velbehaglighed». Öfversättningen af εὐδοκία med 'Velbehaglighed' är oriktig liksom i tyskan 'Wohlgefallen', det öfriga är rätt, om man nämligen följer den korrumperade texten. Öfversättningen menniskor*na* är också oriktig i den svenska öfversättningen, enär ingen artikel är tillagd ἀνθρώποις. I urtexten saknas nu både rörelseprepositionen *(till)* och den bestämda artikeln äfvensom en kopulativ konjunktion[2]), hvilkens frånvaro förråder den korrumperade texten, samt slutligen ett ord med samma betydelse som ἀγάπη — för att nu icke tala om frånvaron af en genitivus possessoris, hvilken också fattas i den svenska öfversättningen, hvarigenom orden »till menniskorna ett godt behag» rent af sväfva i luften.

Den riktiga läsarten εὐδοκίας visar nu också, att här de facto icke är fråga om alla menniskor (sådana åtminstone de varit och äro), utan blott om en viss kategori af menniskor, nämligen ἄνθρωποι εὐδοκίας (menniskor med en god vilje) i motsats till ἄνθρωποι τῆς ἀδικίας. Den äldsta och oförderfvade texten visar äfvenledes att εὐδοκίας här är en nödvändig bestämning till ἀνθρώποις och måste referera sig till menniskorna och öfversättningen däraf betingas. Ja, εὐδοκία betyder icke *caritas* eller *amor*, hafva vi redan erinrat om, utan en konstant, hvilande sinnesbeskaffenhet — sinnets rätta riktning och beskaffenhet 'god vilja' eller 'vilja' öfver-

[1]) Så den äldsta öfversättningen af N. T. på svenska af år 1526.

[2]) Sinsyrs auktoritet härvidlag gäller ej mycket, enär ingen grekisk handskrift här har καὶ, många ha däremot εὐδοκία.

Digitized by Google

hufvud. Denna betydelse var det för öfrigt, som framgick af de samslägtade orden, och af εὐδοκίας användning i N. T. och V. T. Hesychius och Hieronymus hafva ju också öfversatt εὐδοκία så.

Öfversättningen 'till menniskorna ett godt behag' är icke luthersk. Luther öfversatte nämligen stället så: 'den Menschen Wohlgefallen'. Men dativen 'den Menschen' är naturligtvis en dativus possessoris liksom i motsvarande öfversättning: 'menniskomen en god vilje', det är menniskorna, som skola ega den goda viljan. På den svenska öfversättningen af stället hade således icke Luthers 'Wohlgefallen' från början menligt inverkat. Svenska kyrkan har under århundraden egt och eger de facto i den äldre kyrkobibleln en riktig öfversättning af stället, om vi nämligen hålla oss till den förvanskade texten, alias textus receptus. Den är den svenska kyrkans traditionella öfversättning, som vi böra taga vara på såsom ett arf från den svenska reformationens äldsta tider. Och Luthers 'Wohlgefallen' betydde kanske då detsamma som 'en god vilje', ja, redan i 1541 års bibelöfversättning lydde stället så: *Ära ware Gudh i högden / Och på jordenne fridh / Och menniskiomen en godh wilie.* Och denna öfversättning har i mer än 350 år varit vår kyrkobibels. Samma öfversättning af εὐδοκία återklingar också redan i den äldsta svenska psalmdiktningen. Så lästes i psalmen 60, 3 redan år 1536 (se Beckman, psalmhist. s. 187): *Menniskiom en godh wilie.* — jfr ps. 69, 3: *Helig vilje.*

Textus receptus har läsarten: ἐν ἀνθρώποις εὐδοκία, där genitivmärket således gått förloradt. Tydligtvis ha härigenom både mening och sammanhang blifvit störda, och en kopulativ konjunktion, som här är nödvändig, saknas äfvenledes. Öfversättningen af den förvanskade texten måste vara denna: *uti menniskor en god vilja.* Då däremot de äldsta handskrifternas text: δόξα ἐν ὑψίστοις θεῷ καὶ ἐπὶ γῆς εἰρήνη ἐν ἀνθρώποις εὐδοκίας är att öfversätta: *Ära* (*vare*) *Gud i höjden, och frid på jorden bland menniskor med en god vilja!* Denna *goda vilja* eller *rätta sinne* (εὐδοκία), Kristi sinne, skulle kristendomens världsomskapande makt åstadkomma. Kristendomens morgonhymn bådade således fred på jorden, under den förutsättning att menniskorna blefvo ἄνθρωποι εὐδοκίας. Den hand, som utplånade ς i εὐδοκίας, upplöste därmed det innerliga och tydliga sambandet mellan εὐδοκία och εἰρήνη, hvilka sålunda isolerades från hvarandra, då däremot den riktiga texten sätter εὐδοκία såsom betingelse för freden på jorden. Det vigtiga bibelställets andemening har därigenom blifvit helt och hållet förryckt. Betingelsen för freden på jorden är en menskligbet, som vill det rätta, gör det rätta och håller med dem, som göra det rätta. Och till ἄνθρωποι εὐδοκίας vill kristendomen fostra menskligheten (jfr Luc. 1, 17. 78. 79), ty den *goda viljan* är ju det sedliga slutmålet (jfr W. Hermann, Ethik s. 120).

2. μονογενής.

Ordet μονογενής förekommer såväl hos grekiska profanförfattare (Hes. op. 374, theog. 426, 448; Herod. 7, 221: τὸν δὲ παῖδα συστρατευόμενον, ἐόντα οἱ μουνογενέα,

ἀπέπεμψε. — Aesch. Ag. 889 (Weckl.): μονογενὲς τέκνον πατρί, Plat. Critias. 113 d) som inom den sacrala litteraturen. Ordet betyder egentligen 'den ende födde', eller 'den ende som födts' likeom μονόγονος. På vårt språk öfversätta vi det dock blott med 'ende', såsom de i svenskan brukliga uttrycken 'ende sonen, enda dottren, enda barnet' gifva vid handen. Och vi måste självklart vid öfversättning taga nödig hänsyn äfven till vårt eget språks lagar — hvilket öfversättare ofta förbise. Öfversättare af profanlitteraturen och lexikografer hafva också beträffande ordet i fråga vederbörligen beaktat detta samt öfversätta μονογενής med 'ende' eller 'ende födde' ('einzig geboren', 'einziges Kind': Benseler-Rieckher). Inom den sacrala litteraturen har däremot på senare tider öfversättningen 'enfödd', hvilken självklart vill gälla för noggrannare och riktigare än den profana, blifvit allmän. Men μόνος betyder ju icke *en* utan *ende* (unicus) eller *allena* (solus). Visserligen kan i vissa sammansättningar μονο- öfversättas med *en-*, t. ex. μονόδους med 'entandad', men egentligen betyder det 'hafvande en enda tand' och hör till en annan klass af sammansättningar. Det är en possessivsammansättning (ind. bahuvrîhisammansättning) liksom μονό-κερως 'unum cornu habens', μονό-πεπλος 'hafvande endast öfverplagg', μονό-πωλος 'hafvande en enda häst, μονόφθαλμος 'enögd' eg. 'hafvande ett enda öga'. Men μονογενής är en appositionelt-determinativ sammansättning 'född såsom den ende' liksom μόν-αρχος 'som härskar ensam' och μονο-στιβής 'gående ensam' — jfr μόν-ιππος 'equus singularis', μονό-μαχος 'Einzelkämpfer' och μονό-παις 'enda barnet' (attributivt-determinativa sammansättningar). Första sammansättningsleden måste i μονογενής öfversättas ordagrannt, också därför att den andra är, såsom redan anmärkts, för vårt språks behof öfverflödig. Öfversättningen af μονογενής med 'enfödd' är oegentlig och därjemte ej tidsenlig, enär man just i och med den nya öfversättningen af biblen söker komma det gängse tale- och uttryckssättet så nära som möjligt, hvadan sålunda denna öfversättning går i en riktning motsatt dagens strömningar. Och alldenstund den kyrkliga litteraturen bör vara en folklig κατ' ἐξοχήν, bör väl också öfversättningen af detta ord gå i vanlig riktning — till okonstlad enkelhet, synnerligast som den gamla bibelöfversättningen återgaf μονογενής med 'ende', hvilket både är enkelt och fraseologiskt riktigt.

Äfven för katekesens andra artikel torde öfversättningen 'ende' framför allt vara att anbefalla, såsom den för barn mest fattbara, och i en 'barnalära' har den tvifvelsutan sin rätta plats. Den äldsta latinska redaktionen af symbolum apostolicum har också återgifvit μονογενής med *unicus*. Det senare *unigenitus*, som också är vulgatas, är lika olatinskt som *enfödd* är osvenskt. Enfödd skulle ju också kunna betyda 'en gång född' (i motsats till 'tvefödd' eller två gånger född — Brahmanens vanliga epithet *dvigá*), hvilket icke enligt vanliga religiösa föreställningar skulle utgöra något förhärligande epithet för honom, som är πρωτότοκος πάσης κτίσεως (Col. 1, 15).

På några ställen i N. T. har dock den nya öfversättningen den vanliga, fraseologiskt riktiga, öfversättningen af μονογενής, så t. ex. i Luc. 7, 12, der μονογενής ('unicus') användes om enkans son i Nain och ib. 8, 42 om Jairi dotter ('unica filia'

Digitized by Google

vulg.) samt ib. 9, 38 [1]) ('unicus' (filius) vulg.), och ordet bör väl nu som förr öfversättas på alldeles samma sätt, när det tillägges 'menniskans son' (Joh. 3, 16, 18, 1, 18, 1 Joh. 4, 9).

Också hafva verkligen till Joh. 3, 16 de äldsta latinska handskrifterna *(Eab demqr) unicum*. I v. 18 åter endast tre *(ade) unici*. Codex Veronensis *(b)*, som i v. 16 hade *unicum*, har däremot här *unigeniti*, men den allra äldsta handskriften *a* eller Vercellensis (saec. IV) har *unici* liksom *d e* och Cyprianus. I Joh. 1, 18 är däremot codex Vercellensis ensam om läsarten *unicus: Deum nemo uidit unquam: nisi unicus filius solus, sinum patris, ipse enarravit*. Det af kyrkofäderna bildade *unigenitus* har således redan tidigt börjat uttränga det enkla och naturliga *unicus*, liksom i de senaste tidernas svenska öfversättningar det fullkomligt svenska 'ende' ersatts med 'enfödd'.

Äfven i Septuaginta förekommer μονογενής icke så sällan: Domareb. 11, 34 καὶ ἦλθεν Ἰεφθὰς εἰς Μασσηφὰ εἰς τὸν οἶκον αὐτοῦ, καὶ ἰδοὺ ἡ θυγάτηρ αὐτοῦ ἐξεπορεύετο εἰς ὑπάντεσιν ἐν τυμπάνοις καὶ χοροῖς. καὶ αὕτη ἦν μονογενὴς αὐτῷ, οὐκ ἦν αὐτῷ ἕτερος υἱὸς ἢ θυγάτηρ. — där satsen οὐκ ἦν αὐτῷ ἕτερος υἱὸς ἢ θυγάτηρ utgör en direkt förklaring af μονογενής. Tob. 3, 15 μονογενής εἰμι τῷ πατρί μου, καὶ οὐχ ὑπάρχει αὐτῷ παιδίον, ὃ κληρονομήσει αὐτόν, jfr v. 10 Μία μέν εἰμι τῷ πατρί μου. Tob. 6, 15 καὶ νῦν ἐγὼ μονογενὴς *(S)* εἰμὶ τῷ πατρί. I *AB* läses dock μόνος i st. f. μονογενής. Tob. 8, 17 εὐλογητὸς εἶ ὅτι ἠλέησας δύο μονογενεῖς (de två enda barnen). Ps. 21 (22) 21 ῥῦσαι ἀπὸ ῥομφαίας τὴν ψυχήν μου, καὶ ἐκ χειρὸς κυνὸς τὴν μονογενῆ μου. — Ps. 24 (25) 16 ἐπίβλεψον ἐπ' ἐμὲ καὶ ἐλέησόν με, ὅτι μονογενὴς (ensam) καὶ πτωχός εἰμι ἐγώ. — Ps. 34 (35) 17 ἀποκατάστασον τὴν ψυχήν μου ἀπὸ τῆς κακουργίας αὐτῶν, ἀπὸ λεόντων τὴν μονογενῆ μου. Vish. 7, 22 ἔστι γὰρ ἐν αὐτῇ πνεῦμα . . μονογενές, Bar. 4, 16 ἀπὸ τῶν θυγατέρων τὴν μονογενῆ ἠρήμωσαν enl. *A*; i *BS* läses μόνην.

3. ὁ τρόχος τῆς γενέσεως.

Detta i Jacobs epistel kap. 3, 6 förekommande uttryck (τὸν τρόχον τῆς γενέσεως) återgifves i nyare öfversättningar vanligen med 'lifshjul', 'rota vitae' (Grimm Exgt. Handb. ad Sap. 7, 4). Så äfven af Hofmann (die heil. Schr. n. T. VII, 3 s. 92 ff.). »Ἡ γένεσις», säger han, »ist das Sein, . . das Sein als Dasein, das er (ein Mensch) lebt. Weil dasselbe in stetiger Fortbewegung ist, so gebraucht der Apostel das Bild eines rollenden Rads, das mit dem Menschen dahineilt. Ihm theilt sich wie von seiner Achse aus das Feuer mit, von dem die Zunge, die von der Hölle und ihrem Feuer entzündet, brennt, so dass es ein Feuerrad dahinrollt, mit jedem Umlaufe heftiger entflammt». Gebser och Huther öfversätta τρόχος τῆς γενέσεως med »das von Geburt her laufende Rad» (Hofmann, anf. st. s. 92 [4]), hvilket Hofmann förklarar vara oriktigt på den grund att i kap. 1, 23: τὸ πρόσωπον τῆς γενέσεως ej

[1]) I Hebr. 11, 17 har däremot Isak fått epitetet 'enfödd', ehuru den äldre öfversättningen har 'ende'.

Digitized by Google

kan betyda »das von Geburt her eignende Antlitz», men något annat än just 'födelse, tillblifvelse' kan ordet ej, egentligen taget, betyda. Vi tala väl ej om födelseutseende', men dock om 'födelsemärke'. Vi få därför i närmaste anslutning till urbetydelsen återgifva τὸ πρόσωπον τῆς γενέσεως med 'medfödt, naturligt utseende eller anlete', liksom i latinet med 'forma nativa' (i st. f. nativitatis — vulg. *vultum nativitatis*). Liksom γίγνεσθαι betyder 'blifva, blifva till, födas', så betyder också γένεσις 'tillblifvelse, födelse', men icke *lif* eller *das Sein*, hvilket i N. T. heter βίος eller ζωή; och från den ursprungliga betydelsen i γένεσις måste naturligen en riktig förklaring utgå, annars sväfvar den i luften. Äfven annars i N. T. har γένεσις betydelsen 'födelse', t. ex. i Matth. 1, 18: τοῦ δὲ Ἰησοῦ Χριστοῦ ἡ γένεσις οὕτως ἦν. — Luc. 1. 14 καὶ πολλοὶ ἐπὶ τῇ γενέσει αὐτοῦ χαρήσονται. — jfr βίβλος γενέσεως Matth. 1, 1: 'bördsbok'. Men γένεσις 'tillblifvelse, födelse' betecknar icke blott begreppet in abstracto, utan liksom ordet 'skapelse' också begagnas i konkret betydelse, betecknande 'det skapade', så kan också γένεσις eller 'födelse, tillblifvelse' metonymiskt beteckna 'de födde, de tillblifne' (generati eller generation). Samma är förhållandet med generatio i latinet, som betyder både 'födelse' och 'generation', 'slägte' (Ambros. de off. minist. 1, 25, § 121). På samma sätt betyder *nativitas* både 'födelse' och 'generation': *usque ad quartam nativitatem* (Tert. adv. Marc. 4, 27). Ordet γένεσις (Jac. 3, 6) kan således också betyda 'det tillblifna, slägte, generation'. Ordet τρόχος (τρέχω 'löpa') betyder 'lopp, krets', *orbis*[1]) och sekundärt '*hjul*'; jfr grek. κύκλος 'krets' och 'hjul', skr. *cakrás* 'krets' och 'hjul'. Hela uttrycket ὁ τρόχος τῆς γενέσεως (accentueringen τροχός, när ordet betyder 'hjul', är klarligen ett senare påhitt) betyder således egentligast 'tillblifvelsens krets' d. v. s. slägtets krets, hela slägtet, slägte efter slägte, generation efter generation. Melin i sin bibelöfversättning har också i det närmaste riktigt öfversatt stället: 'tungan . . . antänder tillvarelsens krets' och förklarar det sålunda: »sätter hela verlden i brand, genom att utslunga tvedrägtens brandfackla». Af sammanhanget framgår dock, att ὁ τρόχος τῆς γενέσεως endast omfattar menniskoslägtet, som i det hela taget ensamt äger talets gåfva och tungans skadebruk (jfr Syr. 28, 16—26). Öfversättningen *decursus vitae*[2]) eller 'lefnadens lopp' är oriktig, enär γένεσις ej betyder *vita* eller *lefnad*, utan *generatio* både i abstrakt och konkret betydelse. Det danska bibelsällskapets öfversättning har alldeles riktigt: »sætter Slægt efter Slægt i Brand».

---

[1]) Jfr uttrycket *orbis terrae* (Curt. 9, 9, 4).

[2]) Schott öfversätter: *decursum vitae incendens (omnem hominum vitam pervertens)* — vulg. *inflammat rotam nativitatis nostrae* — borde varit *orbem nativitatis*, ty den abstrakta betydelsen *orbis* passar ju — logiskt sedt — endast samman med det abstrakta γένεσις. Och sjelfva ordet 'lifshjul' är äfven som rhetoriskt uttryck väl djärft och dunkelt.

Digitized by Google

4. Interpolerade och korrumperade ställen i Novum Testamentum.

Matth. ev. 19, 9: λέγω δὲ ὑμῖν ὅτι ὃς ἂν ἀπολύσῃ τὴν γυναῖκα αὐτοῦ μὴ ἐπὶ πορνείᾳ καὶ γαμήσῃ ἄλλην, μοιχᾶται.

Så läser Tischendorf stället efter codex sinaiticus. Mellan handskrifterna råder dock en olikhet rum beträffande orden καὶ γαμήσῃ ἄλλην, som finnas i ℵCDZΣ^a men saknas i BNΣ*, f[1]. Äfvenledes saknas detta tillägg i Mt. 5, 32. Den för alla handskrifter gemensamma kärnan blir således: λέγω δὲ ὑμῖν ὅτι ὃς ἂν ἀπολύσῃ τὴν γυναῖκα αὐτοῦ μὴ ἐπὶ πορνείᾳ, μοιχᾶται. Redan på detta ställe det mest undangömda — och således det ställe där orden efter förväntan skulle förekomma i sitt mest oförderfvade skick — har dock en interpolator mycket tidigt varit till hands med det falska tillägget καὶ γαμήσῃ ἄλλην, som till och med influtit i codex sinaiticus, ehuru det saknas i vaticanus, som till gengäld har fått ett tillägg i slutet, nämligen en hel ny sats καὶ ὁ ἀπολελυμένην γαμήσας μοιχᾶται. Detta är för handen i 4 handskrifter (BC*ZΣ) — i handskriften C*Σ läses dock formen γαμῶν. Tydligare visa de latinska handskrifterna, att tillägget är af senare datum, i det orden *et qui dimissam duxerit moechatur* saknas i alla de äldsta handskrifterna *(a b d e ff[1.2] g[1] h l m r)*. Blott i tre latinska handskrifter *c* (saec. XI), *f* (saec. VI) och *q* (saec. VII) förekommer tillägget. Alla tecken tyda därför på att orden äro ett senare tillägg och således oäkta. Likaledes fattas de i den allra äldsta syriska öfversättningen (*Sinsyr.* el. *s*[1]), jfr Merx, Die vier kanon. Evangelien s. 38. Beträffande varianter till stället är att anmärka, att i stället för läsarten μὴ ἐπὶ πορνείᾳ (i ℵCZΣ) förekommer i två handskrifter (BD): παρεκτὸς λόγου πορνείας; och i stället för μοιχᾶται (i ℵC^bDZΣ^a) förekommer det egendomliga ποιεῖ αὐτὴν μοιχευθῆναι (i BC*NΣ*^{VI}), som väl är en oriktig förklaring af samma ord, som öfversatts med μοιχᾶται eller μοιχεύει (Lc.). Äfven i bergspredikan, som särskildt varit utsatt för interpolering läses (kap. 5, 32) redan i codex sinaiticus stället i sin komplettaste, med alla tilläggen utsmyckade, form: ἐγὼ δὲ λέγω ὑμῖν ὅτι πᾶς ὁ ἀπολύων τὴν γυναῖκα αὐτοῦ παρεκτὸς λόγου πορνείας, ποιεῖ αὐτὴν μοιχευθῆναι, καὶ ὃς ἐὰν ἀπολελυμένην γαμήσῃ, μοιχᾶται. Här har nu cod. sinaiticus i likhet med vaticanus παρεκτὸς λόγου πορνείας (i kap. 19, 9 däremot: μὴ ἐπὶ πορνείᾳ) — äfvensom vaticani besynnerliga läsart ποιεῖ αὐτὴν μοιχευθῆναι i stället för μοιχᾶται. Och slutligen ha vi här också det i kap. 19, 9 såsom senare tillägg konstaterade καὶ ὃς ἐὰν ἀπολελυμένην γαμήσῃ, μοιχᾶται. Codex vaticanus har här det formelt något afvikande καὶ ὁ ἀπολελυμένην γαμήσας μοιχᾶται. Själfva olikheten i redaktionen af texten tyder på tilläggets oäkthet, i det man saknat en fast urform för detsamma. I Bezas handskrift *(D)* fattas däremot nämnda tillägg liksom i Augustini handskrifter och i de äldsta latinska (cod. Vercellensis, Veronensis och Bobiensis). I cod. Verc. läses: *Ego autem dico vobis, Quicumque dimiserit uxorem suam, excepta causa fornicationis, facit eam moecari.* Stället är således här reduceradt till ungefär samma omfång, som i Matth. 19, 9.

Digitized by Google

Det i Matth. 19, 9 redan i codex sinaiticus förekommande καὶ γαμήσῃ ἄλλην, och som där utgjorde den enda extra dekoreringen, har å detta ställe fått vika, enär det icke passat samman med det glossartade tillägget ποιεῖ αὐτὴν μοιχευθῆναι.

Genom jemförelsen af de båda ställena och den kritiska riktningen af handskrifternas läsarter framgår såsom behållning följande: λέγω δὲ ὑμῖν, ὅτι ὃς ἂν ἀπολύσῃ τὴν γυναῖκα αὐτοῦ μὴ ἐπὶ πορνείᾳ, μοιχᾶται. Tillägget καὶ γαμήσῃ ἄλλην, som i Matth. 19, 9 fattades i flera handskrifter, finnes ej alls i 5, 32, där μοιχᾶται är ersatt af ποιεῖ αὐτὴν μοιχευθῆναι, hvilket ej kan vara riktigt, alldenstund det ej innehåller ett allmängiltigt påstående, såsom vederbort, enär den förskjutna hustrun kunde vara genom sina slägtförbindelser så ekonomiskt situerad, att hon alls icke behöfde ingå något nytt äktenskap utan kunde förblifva ἄγαμος, såsom det heter i 1 Cor. 7, 11. För resten hade hon ju enligt Mose lag rätt att gifta sig, hvarpå tydligtvis skiljebrefvet från den förskjutande mannen utgjorde säker underpant, utan att hon därigenom kunde anses begå någon μοιχεία. Blott till den förre förskjutande mannen, som var en *moechus*, enligt Jesu ord μοιχᾶται, och behandlat henne som en *moecha*, fick hon ej ingå äktenskap ånyo (Deuteron. 24, 4).

Hug i sin Dissertatio de conjugii christiani vinculo indissolubili (Freiburgi 1816) vill stryka det hos Mattheus förekommande μὴ ἐπὶ πορνείᾳ, som står i vägen för hans teori, som stämmer bättre öfverens med Marcus och Lucas. Men de anförda orden skyddas dock af alla handskrifters enstämmiga vittnesbörd äfvensom af sammanhanget, hvari de yttras, i det de utgöra själfva stickordet i svaret på fariseernas fråga.

Bättre harmonierar Hug med Marcus (10, 11—12) och Lucas (16, 18). Det är alldeles samma yttrande, afgifvet under enahanda förhållande, som anföres af Mattheus (19, 9), Marcus låter komma till synes i sitt ev. 10, 11—12, men all grund för äktenskapsskillnad förnekas. Och detta är ju en grundväsentlig skillnad i åsikter, då Mattheus under vissa vilkor medgifver äktenskapsskillnad, men Marcus och Lucas förneka allt berättigande härtill. Och hurudan blir den historiska sanningen i Jesu yttrande, som dock måste varit enahanda och likartadt, ej såsom det nu framställes, motsägande sig själft? I Lucasevangeliet (16, 18) heter det helt kategoriskt: πᾶς ὁ ἀπολύων τὴν γυναῖκα αὐτοῦ καὶ γαμῶν ἑτέραν μοιχεύει, καὶ ὁ ἀπολελυμένην ἀπὸ ἀνδρὸς γαμῶν μοιχεύει. Versen står dock utan allt sammanhang med både det föregående och efterföljande, och skulle således i hvilken annan skrift som helst väckt misstanke om interpolation. I en bok, som, såsom N. T., själfklart måst vara mycket utsatt för interpolering, är en sådan misstanke dubbelt berättigad. Versen härrör från en tid, då man inom kyrkan börjat proklamera äktenskapsskillnad såsom stridande mot Kristi lära. Versen är placerad här rent på måfå, ty den skulle tagit sig lika bra och lika illa ut, å hvilket annat ställe som helst. I Marcusevangeliet kap. 10 v. 11—12 förekommer yttrandet ännu mera tillökadt: ὃς ἂν ἀπολύσῃ τὴν γυναῖκα αὐτοῦ καὶ γαμήσῃ ἄλλην, μοιχᾶται ἐπ' αὐτήν· καὶ ἐὰν αὐτὴ ἀπολύσασα τὸν ἄνδρα αὐτῆς γαμήσῃ ἄλλον, μοιχᾶται. Detta yttrande skiljer sig betydligt från det hos Mattheus; och hos judarne hade kvinnan ej någon rätt att inleda äktenskapsskill-

Digitized by Google

naden. Denna rätt tillkom uteslutande mannen. De Wette yttrar till stället: »Der Sache nach spricht er von der Befugniss und Sitte römischer und griechischer Frauen sich von ihren Männern scheiden zu lassen (vgl. 1 Cor. 7, 13)». Marcus låter också Jesus yttra dessa ord till lärjungarne privatim. De utgöra icke här såsom hos Mattheus svaret på fariseernas fråga, som hos Marcus (v. 2) saknar uttrycket κατὰ πᾶσαν αἰτίαν. Kristus trädde ej i beröring med hedningarne, men när kristendomen börjat förkunnas för dessa, har en redaktionsförändring egt rum i det ursprungliga yttrandet, som självklart gällt judarne och lämpats efter deras förhållanden. Men själf har Jesus nog icke uppställt olika grundsatser för judar och hedningar. Det är tvifvelsutan främmande, hierarkiskt inflytande, som härvidlag gjort sig gällande, föranledt af tillståndet bland hedningarne, som vi längre ned skola skildra.

Vi återgå till hufvudyttrandet i Matthei 19, 9. Här ställas orden direkt till fariseerna, som för att fresta Jesus frågade honom, om det vore en man tillåtet att κατὰ πᾶσαν αἰτίαν (af hvad orsak som helst) skilja sig från sin hustru. Enligt Moses (5, 24, 1) hade en man rätt att skilja sig från sin hustru, om han 'hos henne funnit något som väckt hans leda' (enligt vår nya bibelöfversättning). I Septuaginta lyder stället: ὅτι εὗρεν ἐν αὐτῇ ἄσχημον πρᾶγμα ([1]עֶרְוַת דָּבָר) Ordagrant öfversatt betyder ἄσχημον πρᾶγμα något *oanständigt* (eg. *oskönt*) eller *fult* — och detta både fysiskt och moraliskt. Förklaringen af ett dylikt abstrakt uttryck måste därför blifva ganska vexlande, såsom ju också skedde just på Jesu tid. Den Hilelska skolan förstod därunder allt som kunde misshaga mannen, således äfven det minsta och obetydligaste fel i hvardagslifvet, »si quid vel in culina cibos aduri passa, peccavisset», (Fritzsche, Ev. Matth. p. 235). Ja, rabinen Akiba gick så långt, att han ansåg en man, som funnit behag i en vackrare kvinna än sin hustru med stöd af Mos. 5, 24, 1 ega rätt att skilja sig från sin förra hustru och äkta den skönare (Fritzsche anf. st.). Det till sin betydelse så tänjliga ἄσχημον πρᾶγμα (eller rättare dess hebreiska motsvarighet) kunde således lätt leda till äktenskapsskillnad på hvad grund som helst (κατὰ πᾶσαν αἰτίαν). Schammais skola åter ansåg, att ἄσχημον (resp. dess hebreiska motsvarighet) borde afse något sedligt oanständigt, d. v. s. skändligt, lastbart. Af dessa olika, gängse åsikter, Hilelisters och Schammaisters, begagnade sig nu fariseerna för att fresta Jesus, frågande honom: εἰ ἔξεστιν ἀπολῦσαι τὴν γυναῖκα αὐτοῦ κατὰ πᾶσαν αἰτίαν. Jesus uppfordras således af sina vedersakare, fariseerna, att förklara det ord, som vi kunna öfversätta med *oanständigt* (gr. ἄσχημον). Och detta gör han nu i Schammaistisk riktning, sättande ett bestämdt fel eller πορνεία såsom typ för ett ἄσχημον πρᾶγμα, som således borde fattas endast om det moraliskt fula eller otillständiga. Att orden μὴ ἐπὶ πορνείᾳ, som just utgöra förklaring af det omtvistade ordet, ej få strykas, såsom Hug velat, är eo ipso klart. Det var således egentligen blott *ett* ord Jesus af fariseerna uppmanades att förklara och dymedels taga parti för ettdera af de stridande partierna och sålunda ådraga sig det andras hat och ovilja. Och han

[1]) Hvilket Gesenius (Hebr. Handw.[13], s. 169) öfversätter med 'etwas Unanständiges' (Dt. 24, 1. 23, 15) och s. 639 med 'etwas Hässliches'.

gjorde det för det minst populära, såsom framgår af v. 10, där till och med hans egna lärjungar finna det för strängt, att ej kunna bli kvitt ett iråkadt olyckligt äktenskap utom af ett skäl, som väl vore sällsynt nog (οὐ συμφέρει γαμῆσαι' [1]).

Jesus ger emellertid ett kort och träffande svar, såsom han alltid brukade göra med fariseerna, på deras snärjande fråga. Och detta lydde: λέγω δὲ ὑμῖν ὅτι ὃς ἂν ἀπολύσῃ τὴν γυναῖκα αὐτοῦ μὴ ἐπὶ πορνείᾳ, μοιχᾶται [2]), d. v. s. den som förskjuter sin hustru utan fullgiltigt skäl, han är en äktenskapsskändare, äktenskapsbrytare, 'der bricht wirklich die Ehe' (Merx). Den som förklarar det mosaiska ἄσχημον på annat sätt än såsom betecknande ett moraliskt fel, förklarar det oriktigt — och den begår äktenskapsbrott (μοιχεία), som af annan, obetydlig anledning tillåter sig skilsmässa. Endast de nyss citerade orden finnas å sagda ställe i alla handskrifter, och endast dem torde Jesus ha yttrat till fariseerna, enär de utgöra det distinkta och uttömmande svaret på deras fråga. De tillägg, senare handskrifter innehålla, ligga utanför frågan och strida mot Moses. Naturligtvis låg μοιχεία i brytandet af ett ingånget äktenskapsaftal (ἐν τῷ ἀπολύειν) — icke i ingående af nytt äktenskap, ty härom hade han icke af fariseerna blifvit tillfrågad, enär mannen enligt Mose lag självklart egde denna rätt, hvilken också uttryckligen tillkom den frånskilda hustrun (enl. Deuteron. 24, 2). Det indirekta förbudet för den oförskyldt öfvergifna kvinnan att gifta sig skulle innebära ett förringande af Kristi kärlek och strida mot kristendomens anda. Kristendomen sätter ju *menniskan* (individen) öfver både sabbat och andra sociala inrättningar. Eller skulle Kristus vara hårdare än Moses och förmena den orättvist förskjutna annan existensmöjlighet, om så behöfdes, och ännu mer nedtrampa den förtrampade, hvilken sålunda i 'Guds ögon' skulle gälla såsom mera föraktlig än den, som blifvit 'beslagen med hor'. Moses hade icke heller förmenat annan man att gifta sig med en förskjuten kvinna. Och det är

---

[1]) Verserna 10—12, som endast finnas i Mattheusevangeliet, hafva vållat tolkarne stora svårigheter både beträffande form och innehåll. Först och främst är betydelsen i αἰτία dunkel. Casaubonus förklarade det med *conditio (Verhältniss)*, Erasmus och Beza med *negotium*, Elsnerus med *causa* h. e. *crimen*, hvilka betydelser Fritzsche (anf. arb. 596) förkastar. Numera förklarar man det vanligen som en latinism: '*αἰτία = caussa = res*' (Resch. T. u. U. X, 2, 245), hvilket väl är ett felslut. Äfven χωρεῖν = *capere* skall vara en latinism, men icke så 'nude' använder latinaren sitt *capere* (= intelligere). Huru kunde Mattheus stå under så starkt latinskt inflytande, torde man med skäl kunna fråga. I v. 11 är det ej klart, hvems τὸν λόγον τοῦτον är. Icke heller är δέδοται klart — skall ὁ λόγος οὗτος eller χωρεῖν underförstås? Knuten borde väl ligga i Jesu ord, ej i lärjungarnes invändning: i *protasis* ej i *apodosis*. Vidare är ὁ δυνάμενος χωρεῖν, χωρείτω ett uttryck, som icke annars begagnats i N. T. — och för öfrigt bör väl rätta uppfattningen af en dunkel fråga ej lemnas så i vida fältet. Detta strider mot Jesu vanliga tillvägagångssätt mot lärjungarne (jfr Matth. 13,11: . . . ὑμῖν δέδοται γνῶναι τὰ μυστήρια τῆς βασιλείας τῶν οὐρανῶν.). Resch (anf. st. s. 246) anmärker: in Mt. 19, 11 (ist) eine bleibende Geheimlehre angedeutet, in einer Weise, durch welche man an die Fortpflanzung gnosticher Geheimlehren erinnert wird, . . Är det således en hemlig γνῶσις eller gnostisk hemlighet, här föreligger? Säkert har ännu ingen exeget fattat den.

[2]) Rätta betydelsen af ordet μοιχός belyses af Plut. apophthegm. reg. et imp. 179 E: ἀχθείσης δὲ παιδίσκης πρὸς αὐτὸν (Alexander) ὡς συναναπαυσομένης περὶ ἑσπέραν βαθεῖαν, ἠρώτησεν, ὅτι τηνικαῦτα; τῆς δὲ εἰπούσης, περιέμενον γὰρ τὸν ἄνδρα κατακλῖναι· πικρῶς ἐπετίμησε τοῖς παισίν, ὡς μικροῦ δι' αὐτοὺς μοιχὸς γενόμενος.

Digitized by Google

självklart, att, om Jesus gjort sig skyldig till en sådan suspension af Mose lag, fariseerna skulle gifvit sitt misshag tillkänna på ett eller annat sätt, såsom de gjorde vid mycket obetydligare anledning (jfr Joh. 8, 58. 59). Men de nämnda tilläggen (καὶ γαμήσῃ ἄλλην[1]) och καὶ ὃς ἐὰν ἀπολελυμένην γαμήσῃ[2]) härröra ej från Kristus. De ligga utanför både frågan och fariseernas synvidd. Och yttrandena hos Marcus (10, 11—12) och Lucas (16, 18), som ej harmoniera med Matthei 19, 9 eller med Mose lag, äro nog tillkomna efter kristendomens beröring med hedendomen, såsom åtskilliga exegeter också antydt.

Vi ha härmed slutbehandlat Jesu svar på fariseernas fråga (i Matth. 19, 9): εἰ ἔξεστιν ἀπολῦσαι τὴν γυναῖκα αὐτοῦ κατὰ πᾶσαν αἰτίαν. Det fullt uttömmande svaret därå utgöres af det i alla handskrifter förekommande: ὃς ἂν ἀπολύσῃ τὴν γυναῖκα αὐτοῦ μὴ ἐπὶ πορνείᾳ, μοιχᾶται.

Hvad nu angår v. 6: ὃ οὖν ὁ θεὸς συνέζευξεν, ἄνθρωπος μὴ χωριζέτω, så är det en konklusion dragen ur v. 5, som enligt den lydelse texten eger äfven i de äldsta grekiska handskrifterna, skulle vara ett af Gud själf taladt ord, i det subjektet i εἶπεν måste vara ὁ ποιήσας eller θεός. Men gå vi till Genesis 2, 24, hvarifrån v. 6 är hemtad, finna vi att så icke är förhållandet. Versen (24) utgör där fastmera ett löst inpass i jahvistens mythologiserade (och etymologiserande) skapelseberättelse, inskärpande hos hebreerna äktenskapets religiösa pligt[3]).

Är sålunda premissen icke något gudomligt ord, torde konklusionen ὃ οὖν ὁ θεὸς συνέζευξεν, ἄνθρωπος μὴ χωριζέτω icke heller vara så alldeles fullgiltig beträffande äktenskapet. Med tillhjälp af Sinsyr finna vi, att orden καὶ εἶπεν äro ett senare tillägg, och att således det fatala misstaget om yttrandets upphofsman ej är Kristi utan interpolatorns. Och är själfva anföringsordet interpoleradt, ligger misstanken nära till hands, att själfva anförandet också kan vara det. Versen 5 och 6a torde lika litet tillhört urevangeliet som v. 24 af 1 Mosebok den ursprungliga redaktionen af Genesis. Kristus inlåter sig ju vanligen icke i några långa samtal med fariseerna, utan svarar dem kort och träffande. Han har i v. 4 vädjat till elohistens skapelseberättelse (Gen. 1, 27). Denna vers har Blass (evang. sec. Matthæum p. 66 fj.) med ledning af Sinsyr bragt till följande enkla urform: οὐκ ἀνέγνωτε ὅτι ὁ ποιήσας »ἄρσεν καὶ θῆλυ ἐποίησεν»; Härtill passar ganska väl utan förmedling af citatet ur 1 Mos. 2, 24 konklusionen i v. 6: ὃ οὖν ὁ θεὸς συνέζευξεν,

[1]) Dessa ord fattas alldeles i Jesu bergspredikan (Matth. 5, 32) samt å detta ställe i BℵΣ*, ut videtur, samt i f[1].

[2]) Saknas både i ℵC*b* och D samt i Sinsyr, hvilken dock märkvärdigt nog i Matth. 5, 32 fått detta tillägg, som där saknas i D liksom i de äldsta latinska handskrifterna *abk*, som höra till samma familj som Sinsyr och annars bruka öfverensstämma med hvarandra, så t. ex. i v. 41, där D har ἔτι ἄλλα δύο, italæ *(abc) adhuc alia* duo, Sinsyr (enl. Merx) *'noch* zwei *andere*, vulg. *et* (DHKL) *alia* duo. Irenæus IV, 13, 3 läser *alia* duo.

[3]) »Bland Hebreerna var det ogifta ståndet nästan okändt, och detsamma är fallet hos Judarne i denna dag. De ha ett ordspråk, som säger, att »den, som icke har en hustru, är icke någon man». . . Äktenskapet ansågs af Hebreerna som en religiös pligt. Enligt Talmud kunna myndigheterna tvinga en man att gifta sig, och den, som lefver ogift vid tjugu års ålder, fördömes af Gud nästan lika strängt som en mördare» (Westermarck, Det menskliga äktenskapets hist. s. 154).

Digitized by Google

ἄνθρωπος μὴ χωριζέτω. Denna allmänna sats får naturligtvis icke i detalj urgeras. Äktenskapet är icke heller någon menniskoslägtets 'uteslutande tillhörighet'[1]).

Hos hebreerna var äktenskapet icke något religiöst kontrakt, ty någon presterlig vigsel[2]) omtalas hvarken i bibel eller talmud. Enligt Mose lag (Deuter. 24, 1) ansågs också mannen berättigad att skilja sig från en hustru, som icke längre behagade honom. Hos de två mest betydande hednafolk, hvarmed kristendomen tidigast kom i beröring, voro skilsmässor äfvenledes vanliga. Ja, i Rom nådde deras antal vid slutet af republikens tid och i början af kejsartiden en fruktansvärd höjd (Sen. de benef. 3, 16, 2). Och CÆLIUS skrifver till Cicero (enl. Cic. ep. ad fam. 8, 7): *Paula Valeria, soror Triarii, divortium sine causa*[3]), *quo die vir e provincia venturus erat, fecit. Nuptura est D. Bruto.* Detta var nu icke något en-

[1]) Westermarck anf. arb. s. 602.

[2]) »Kristendomen återgaf äktenskapet dess religiösa karakter. Den kristna kyrkans stiftare hade icke föreskrifvit några ceremonier för dess ingående, men i kristendomens första tider brukade dess anhängare af egen drift anhålla om sina själasörjares välsignelse. Detta var dock ingalunda en nödvändighet» (Westermarck, anf. arb. s. 475).

[3]) Så långt hade det vid slutet af republikens tid gått, att till och med kvinnan utan särskildt skäl *(sine causa)* kunde inleda äktenskapsskillnad. På Romuli tid ägde endast mannen på tre grunder rätt till divortium enl. Plut. Rom. c. 22 . . ἐπὶ φαρμακείᾳ τέκνων ἢ καὶ ἄλλων ὑποβολῇ καὶ μοιχευθεῖσαν. Så läser jag fortfarande stället, ty ὑποβολή är det legitima ordet för understickande af barn och det disjunktiva ἢ antyder ett nytt alternativ beträffande barnen (se mina Emendationes et crit. annot. p. 3). Ställets mening torde varit denna: Romulus, grundläggaren af en militärstat, ifrar från denna synpunkt mot sådana hustrur, som möjligen kunde förgifta sina barn d. v. s. helt enkelt döda sin afkomma, vidare mot de ofruktsamma, som inga barn födde, ty endast af sådan anledning kunde väl en ὑποβολὴ τέκνων komma i fråga, hvilken hade till afsigt att förekomma äktenskapsskillnad, hvartill ofruktsamhet ju var laga skäl — och för det tredje mot de mot sina män otrogna. Hvad VOIGTS förklaring (Leges Regiæ, s. 587 ff.) af φαρμακεία τέκνων såsom »eine gegen die Kinder insbesondere sich richtende magische Kunst», så är den väl, juridiskt sedt, särdeles betänklig. I lagstadganden böra väl framför allt orden användas i sin egentliga och allmänna betydelse och således φαρμακεία här gälla detsamma som i Plut. Artox. kap. 18, 13: συσκευάσασθαι τὴν φαρμακείαν κατ' αὐτῆς och kap. 19, 1: ὑπουργῆσαι τῇ φαρμακείᾳ — jfr det strax nedanför förekommande τὸν δὲ διδόντα τὸ φάρμακον — och ingen betviflar väl att φαρμακεία och φάρμακον å dessa ställen betyda 'förgiftning' och 'gift'. I Plut. Crass. kap. 22, 3 (φαρμάκοις ἢ γοητείαις) framgår det tydligt af sammanhang och förbindelse att φάρμακον betyder 'trollmedel' — och så är nog alltid förhållandet, när en sådan betydelse afses. Äfven latinets *veneficium* betyder ju egentligen och oftast 'giftblandning' och 'förgiftning', hvilken senare betydelse här fordras på grund af den tillfogade genitiven τέκνων. De romerska kvinnorna kunde nog både mot barn och män använda 'mannamördande giftet' (φάρμακον ἀνδροφόνον), såsom vi längre fram finna hos författarne (jfr SENECA RHETOR fl. st. och LIV. 8, 18). Att urtidens folk haft så mycket med skrock och magiska konster att skaffa är en långt senare tids hugskott. I sin hårda kamp för existensen nyttjade de nog verksammare medel än magisk konst. Uppoffringen af κλειδῶν är väl från arkeologisk synpunkt påkostande. Men κλειδῶν passar ju alls icke samman med ὑποβολή, som icke kan betyda »das heimliche Ansichnehmen» (VOIGT, anf. st. s. 585), ty βάλλω betyder aldrig 'nehmen'. Däremot om en subiectio liberorum är både ὑποβάλλεσθαι (med.) — Her. 5, 41; Arist. Thesm. 340, 407, 565, och ὑποβολή (Plat. Rep. VII, 538 a) brukligt. Men dessa nycklar skulle nu enligt VOIGT vara nycklarne till *cella vinaria* och κλειδῶν ὑποβολή så godt som en omskrifning för dryckenskapslasten. Men denna var nog icke så öfvad bland kvinnor på Romuli tid, att den måst med lag stäfjas. Det var förhållandet först med en betydligt senare tids matronor, som af SENECA (ep. 95, 20—21) skildras. Äfven upplyser GELLIUS (X, 23) att Roms äldsta kvinnor *vino semper, quod temetum . . appellabatur, abstinuisse.*

Digitized by Google

staka fall. Cicero skilde sig ju från både Terentia och Publilia och hans dotter Tullia skildes från två män. Och hennes tredje man, Dolabella, skilde sig i sin ordning från sin hustru för att gifta sig med Tullia. — Och sedeförderfvet i Rom på Senecas tid var lika stort bland kvinnor som bland män (Sen. Ep. 95, 20—22).

För att nu bland de kristne stäfja dylika missförhållanden inom äktenskapet, förfäktade redan tidigt flere kyrkofäder dogmen om äktenskapets oupplöslighet. Men denna måste ju ha ett säkert stöd i de heliga urkunderna, och häraf förklaras både tillsatserna i Matth. 19, 9 och 5, 32, som närmast gällt judarne, och ordens ändrade lydelse hos Marcus och Lucas, som närmast riktats mot hedningarne, hos hvilka äfven kvinnan kunde inleda äktenskapsskillnaden. Från en uppenbar misstydning af Pauli ord i Eph. 5, 32 [1]): τὸ μυστήριον τοῦτο μέγα ἐστίν — som i versio vulgata återgifvits med *sacramentum hoc magnum est*, utvecklades småningom inom den katolska kyrkan dogmen om äktenskapet såsom ett sakrament, hvilken, ehuru redan tidigare erkänd, först på *Tridentiska konciliet* (1545—1563) vann högtidlig sanktion.

»Luthers åsigt att alla äktenskapsangelägenheter falla icke inom kyrkans utan inom den verldsliga maktens befogenhet, delades icke af lagstiftarena för de protestantiska länderna. Man upphörde visserligen att anse äktenskapet för ett sakrament, men betraktade det fortfarande som en af Gud instiftad institution, hvarför äfven den kyrkliga vigseln förblef lika oeftergiflig som någonsin» (Westermarck, anf. arb. s. 476). Den lutherska kyrkans män ha nog ej lemnat den katolska åsikten långt bakom sig, ty säger Melin (till Mt. 19, 6): »äktenskapet är en af Gud sjelf stiftad oupplöslig förening mellan man och kvinna, hvaröfver det menskliga godtycket icke har att förfoga». Tydligare uttrycker sig Waldenström (till Mt. 19, 9): »Men att gifta sig med en annans hustru, det är horsbrott, äfven om det af *borgerlig lag* erkännes såsom äktenskap». Men till falska '*acta*' har lagstiftningen icke att taga någon hänsyn. De äro ej af 'kristlig' utan 'antikristlig' [2]) natur — och det är därför de strida mot vanligt rättsbegrepp, hvilket icke Kristi *sanna* ord göra. Och det är väl tryggast, att den världsliga makten stiftar lag för alla sociala inrättningar, bunden endast af det allmänna kärleksbudet och rättfärdighetskrafvet.

---

[1]) Rätta öfversättningen måste vara denna: '*Res haec arcana magna est: ego vero ad Christum eiusque coetum eam transfero*'. Det är ju, såsom uttryckligen säges, förhållandet mellan Kristus och församlingen Paulus här kallar ett mysterium eller en hemlighet — icke det menskliga äktenskapet.

[2]) Af den grunden kunna de nog vålla konflikt mellan stat och kyrka samt 'samvetsnöd' (se 1903 års kyrkomötes protok. s. 546, 574 m. fl. st.), när de betraktas såsom 'Herrens klara och otvetydiga ord'. — Åtskillige af samma mötes ledamöter (Billing, Lindström, Gilljam m. fl.) sökte därför med åberopande af det allmänna kärleksbudet mildra eller annullera dem (anf. st. s. 539 ff.). — Ja, äktenskap för frånskild man eller kvinna har Kristus icke förbjudit. Endast ett lättsinnigt upplösande (κατὰ πᾶσαν αἰτίαν) af ingånget äktenskap har han ogillat. Hvad åter 'ateisterna' beträffar, bör väl kyrkan sist glömma sitt *eget* bud: εὐλογεῖτε τοὺς καταρωμένους ὑμᾶς.

Digitized by Google

Mt. 5. 3.

μακάριοι οἱ πτωχοὶ τῷ πνεύματι, ὅτι αὐτῶν ἐστιν ἡ βασιλεία τῶν οὐρανῶν.

En del äldre bibeltolkare hafva velat hänföra τῷ πνεύματι, hvilket tillägg vållat utläggarne särdeles mycken svårighet, till ordet μακάριοι, så att hela uttrycket skulle betyda *salige i anden*, hvilket dock motsäges af ordens ordningsföljd och parallelismen (i v. 8). Ganska många af de äldre exegeterna hafva däremot förklarat πτωχοὶ τῷ πνεύματι med *spiritu* h. e. *ferocia pauperes = modestos* (se FRITZSCHE ev. Matth. p. 202). FRITZSCHE själf väljer den redan af Julianus förhånade förklaringen: »Quia nihil possunt v. οἱ πτωχοὶ τῷ πνεύματι exprimere, nisi *animo pauperes* h. e. *homines ingenio et eruditione parum florentes*. Nyare exegeter förklara genom en friare omskrifning orden med *Unglückliche im Geiste*, hvilket MELIN (efter DE WETTE) förklarar så: »de som icke derföre känna sig fattige och usle, emedan yttre välstånd, herravälde, makt och ära fattas dem, utan emedan dem fattas ljus, salighet, sanning, rättfärdighet, emedan de känna sig tryckte af syndaeländet». Ingenting hindrar att de fattige (πτωχοί) utan tillägg af τῷ πνεύματι kunna beherrskas af sådana tankar och känslor, som hvarken ligga implicite i begreppet πτωχός eller τῷ πνεύματι, ty tvifvelsutan är det i sammanhanget svårbegripliga τῷ πνεύματι en oäkta tillsats, såsom af jemförelser med Luc. 6, 20 kan inses, där det helt enkelt heter: μακάριοι οἱ πτωχοί, ὅτι ὑμετέρα ἐστὶν ἡ βασιλεία τοῦ θεοῦ. Det är påtagligen samma yttrande, som vi funnit i Matth. 5, 3. Och är πτωχοί hos Lucas ensamt tillräckligt, så torde detsamma också hos Mattheus göra till fylles, liksom i Jes. 61, 1: πνεῦμα κυρίου ἐπ' ἐμὲ, οὗ ἕνεκεν ἔχρισέ με εὐαγγελίσασθαι πτωχοῖς och Matth. 11, 5: πτωχοὶ εὐαγγελίζονται. Det var för de fattige ('den stora mängden', 'det egentliga folket'), anmärkes det uttryckligen, evangelium predikades, af det skäl att desse voro mest villige och bekväme att omfatta evangeliet om riket, som just därför blef deras [1]), då däremot de rike, öfver hvilka Kristus (Luc. 6, 24) uttalar sitt ve: οὐαὶ ὑμῖν τοῖς πλουσίοις, icke voro villige att mottaga något *nytt* evangelium. De fattige, såsom bättre predisponerade, hafva företrädesrätt till Guds rike, i hvilket det är mycket svårt för de rike att inkomma (Matth. 19, 23—24; Luc. 18, 24—25; ib. 16, 19—31; 1 Cor. 1, 26). Vidare ligger det i sakens natur, att alla världshistoriska idéer böra riktas till flertalet, ej till fåtalet. — En förkanonisk paralleltext, där också πτωχός enbart förekommer, hafva vi hos *Clemens Alexandrinus* (Quis div. salv. § 16 p. 944): πτωχὸς κληρονόμος οὐρανοῦ βασιλείας (RESCH. T. u. U. X. 2, 63) och dessutom en kanonisk parallel i Jac. 2, 5: τοὺς πτωχοὺς . . . κληρονόμους τῆς βασιλείας ἧς ἐπηγγείλατο τοῖς ἀγαπῶσιν αὐτόν; — τῷ πνεύματι är ett tendentiöst tillägg, som synes hvarken tillhört ställets urtext eller urevangelium, enär det fattas hos Lucas.

Liksom πλούσιος (Luc. 6, 24) icke begränsas af någon 'hänseendes' bestämning, så behöfver icke heller πτωχός det. Och öfverallt utom i Matth. 5, 3 förekommer

[1]) Jfr Jac. 2, 5.

Digitized by Google

det utan all bibestämning. Tillägget τῷ πνεύματι strider mot vanligt språkbruk — det innebär ett grammatiskt fel — ty πτωχός är så innehållstomt, att det ej behöfver i något hänseende begränsas. Annat är förhållandet med sådana ord som ἅγιος (1 Cor. 7, 34) och καθαρός (v. 8). Äfven logiskt oriktigt är det, att de som ega besittningsrätt till himlarnes eller Guds rike, som är det högsta andeliga goda, skulle sägas vara fattige i anseende till anden, d. v. s. i andeligt hänseende, såsom dativen rättast vore att öfversätta (jfr Riemann & Goelzer, synt. § 193). — Äfven v. 6 erbjuder i motsats till Lucasevangeliet (6, 21) (μακάριοι οἱ πεινῶντες νῦν) — vi bortse från διψῶντες — ett misstänkt tillägg τὴν δικαιοσύνην, hvilket i allo är likartadt med τῷ πνεύματι i v. 3, och stämplas äfvenledes genom fel mot språkbruket, som här fordrat en genitivus, såsom oäkta.

Mt. 5, 30 och 44.

Bland ställen i detta kapitel, som i vissa äldre källor saknas, märka vi v. 30, som är utelemnad både i codex Bezae och i den äldsta syriska handskriften (s^l). Misstanken, att den är ett senare tillägg, är således ej utesluten — jfr Mt. 18, 8 och Mc. 9, 43. Något nödvändigt led i sammanhanget utgör icke här χείρ, som mot vanligheten fått attributet δεξιά — uppenbart på grund af det förut gående ὁ ὀφθαλμὸς . . ὁ δεξιός. Ensamt ὀφθαλμός — ej χείρ — är här i sammanhanget berättigadt på grund af det föregående πᾶς ὁ βλέπων γυναῖκα. — Vidare är v. 44 i de flesta handskrifter (ja, till och med i *D*) interpolerad ur Lc. 6, 27ᵇ och 28ᵃ. Yttrandet hos Lucas omfattar 4 satser. Sinsyr (enl. Merx) har (Mt. 5, 44) blott två: »Liebet eure Feinde und betet über die, welche euch verfolgen». Denna öfversättning öfverensstämmer fullkomligt med de två förnämsta grekiska handskrifterna ℵ och B samt 1. 22. 209: ἀγαπᾶτε τοὺς ἐχθροὺς ὑμῶν καὶ προσεύχεσθε ὑπὲρ τῶν διωκόντων ὑμᾶς. Af innehållet i v. 46 och 43, som just v. 44 beriktigar, skulle man här endast varit berättigad att vänta det första budet: ἀγαπᾶτε τοὺς ἐχθροὺς ὑμῶν, och sjelfva begreppet ἀγαπᾶν innebär så mycket, att de två tilläggen ur Lucasevangeliet förefalla som homilieutläggningar, hvilka fått plats i själfva bergspredikan. Hos Irenæus (III, 18, 5) finna vi också endast de två satserna, som läsas i ℵBs^l: ***Verbum enim Dei quod** nobis dixit: **Diligite** inimicos vestros et orate pro eis, qui vos oderunt* (Resch, T. u. U. X, h. 3, s. 74). Öfverensstämmande med Irenæus äro också Origines och Cyprianus äfvensom lat. handskriften k (jfr Blass, ev. Matth. s. 15). Den kanoniska textens begränsning till två satser är därför fullt berättigad.

Mt. 5, 47.

καὶ ἐὰν ἀσπάσησθε τοὺς ἀδελφοὺς ὑμῶν μόνον, τί περισσὸν ποιεῖτε; οὐχὶ καὶ οἱ ἐθνικοὶ τὸ αὐτὸ ποιοῦσιν;

Denna vers saknas i vår äldsta evangeliiurkund (Sinsyr) samt dessutom i en af de äldsta latinska handskrifterna, nämligen i codex Bobiensis. Den utgör i och för sig en matt och onödig komplettering till föregående vers, hvars ἀγαπᾶν äfven

Digitized by Google

måste omfatta den yttre höflighet, som ἀσπάζεσθαι (*salutare*) afser. Vidare förekommer här ordet ἀδελφοὺς (ℵBDZ) i en ovanlig betydelse 'landsmän' (fratres populares) [1]), hvilken åtminstone strider mot profangrekiskt bruk. Det är väl på grund häraf utbytet mot φίλους blifvit gjordt, hvilket förekommer i ganska många handskrifter (EKLMSUΔΠ). I codex Brixianus (saec. VI) förekommer *amicos* för *fratres*, hvilket åter är vulgatas och de äldsta latinhandskrifternas läsart. Att τοὺς ἀσπαζομένους (utan ὑμᾶς Blass l. l.) varit bättre än det kanoniska τοὺς ἀδελφοὺς ὑμῶν kan man väl inrymma åt Resch (T. u. U. X, h. 2, 101), men någon giltig anledning till denna ändring kan ej citatet ur Hom. Clem. XII, 32 innebära. Äfven förekommer i st. f. ἐθνικοί varianten τελῶναι, men hela versen kan såsom otvifvelaktigt ὀψίγονος saklöst utelemnas, utan att sammanhang och mening lida något därpå.

Mt. 5, 22.

Vi ha hittills behandlat interpolerade ställen i detta kapitel. Dock, äfven fel af motsatt art torde förekomma: eliminering af ord, som ursprungligen tillhört texten, kan också tänkas, med andra ord förfalskning genom utelemnande. Så synes mig fallet vara i v. 22, där εἰκῇ 'grundlöst', 'sine causa' saknas i de två förnämsta handskrifterna (ℵB) [2]). Merx (Die vier kanonischen Evangelien s. 231 ff.) har dock energiskt försvarat εἰκῇ å detta ställe. Sinsyr (den äldsta källan) och öfriga syriska öfversättningar återgifva alla εἰκῇ, som förekommer i ℵ^c DΣ; *sine causa* läses i många af de äldsta italiska handskrifterna (*a b c f al.*) och i de allra flesta äldre öfversättningarne finna vi εἰκῇ återgifvet. Cassianus påstår emellertid, att εἰκῇ fattas i alla gamla handskrifter, samt att det är öfverflödigt och tillagdt af dem, 'qui amputandam iram pro iustis causis minime putaverunt, cum utique nullus quamlibet absque ratione commotus sine causa se dicat irasci' (Resch T. u. U. X, h. 2 s. 84). Mångfaldiga citat, exempelvis af Irenæus, Chrysostomus, Cyprianus och Eusebius samt Tatiani Diatessaron vittna dock också emot honom (jfr Resch anf. st., Blass och Gebhardt), och Resch (anf. st.) tillägger: »Namentlich ist das Zusammentreffen der ältesten syrischen Version mit dem Diatessaron, sowie mit der altitalischen Tradition und der griechischen Handschrift D ein Beweis dafür, dass der Archetypus, aus welchem diese vier Ströme geflossen sind . ., diese

---

[1]) Enligt hebreiskt bruk (Exod. 2, 11. 4, 18 m. fl. st.) förekommer det visserligen i Ap. G. 32, 22 användt om judarne, och äfven annars, synnerligast vid tilltal ib. 13, 26, m. fl. st.

[2]) Deras auktoritet är dock icke alltid höjd öfver hvarje tvifvel. Rena från sektstriders inflytande synas de icke alltid vara. Dylik orsak till utelemnandet af εἰκῇ kan här varit för handen. I samma handskrifter förekommer ju i Joh. 1, 18 ὁ μονογενὴς θεὸς i stället för υἱός, hvilken senare läsart *A* riktigt bevarat och *C* genom korrigering *(b)* upptagit. På grund af större luckor lemna oss *D* och *Sinsyr* här i sticket. Redan Schott anmärkte till Joh. 1, 18 'θεός emendationem sapit ex studiis dogmaticis profectam'. Äfven textus receptus har här läsarten υἱός. På detta ställe ha de två förnämsta handskrifterna icke den riktiga läsarten, liksom icke heller i 2 Petr. 2, 12, som vi längre ned skola behandla. Westcott och Hort bibehålla i texten θεός, då däremot Tischendorf och Gebhardt i enlighet med codex Alexandrinus läsa ὁ μονογενὴς υἱός; alla latinska handskrifter ha *filius; unigenitus deus apud Latinos nusquam apparet nisi Iren. p. 256,* anmärker Wordsworth till stället.

Digitized by Google

Lesart schon vertrat und dass sie mithin von der Mitte des zweiten Jahrhunderts bereits vorhanden gewesen sein wird». Det är nog i öfverensstämmelse med bergspredikans stränga och undantagslösa karaktär för resten man ifrat för uteslutandet af εἰκῇ.

Mt. 9, 34.

οἱ δὲ φαρισαῖοι ἔλεγον· ἐν τῷ ἄρχοντι τῶν δαιμονίων ἐκβάλλει τὰ δαιμόνια. Versen är troligen en interpolation från Mc. 3, 22 (jfr Lc. 11, 15), ty alldenstund yttrandet, fast något modifieradt, läses strax nedanför (kap. 12, 24) vid ett liknande, mera plausibelt fall, är det klart, att det ej bör förekomma här. Det saknas också i *Daks*[1] och af WESTCOTT och HORT sättes det inom klammer.

Mt. 10, 28.

καὶ μὴ φοβεῖσθε ἀπὸ τῶν ἀποκτεννόντων τὸ σῶμα, τὴν δὲ ψυχὴν μὴ δυναμένων ἀποκτεῖναι· φοβεῖσθε δὲ μᾶλλον τὸν δυνάμενον καὶ ψυχὴν καὶ σῶμα ἀπολέσαι ἐν γεέννῃ. Parallelstället hos Lucas 12, 5 lyder: ὑποδείξω δὲ ὑμῖν τίνα φοβηθῆτε. φοβήθητε τὸν μετὰ τὸ ἀποκτεῖναι ἔχοντα ἐξουσίαν ἐμβαλεῖν εἰς τὴν γέενναν. Straffbestämmelsernas olikhet väcker misstanke om ettdera ställets korrumpering. Det är ju en svårare art af straff, som uttryckes i och genom ἀπολέσαι ἐν γεέννῃ än med ἐμβαλεῖν εἰς γέενναν. Att själen kan förstöras strider ju också mot kristlig åskådning. Ty ἀπολέσαι måste här ha betydelsen *förderfva, förstöra*[1]). En förnimmelse häraf röjer sig i varianten κολάσαι[2]) (Hom. Clem. — Texte u. Unters. X, h. 3 s. 300). Möjligen har Jac. 4, 12 εἷς ἐστιν ὁ νομοθέτης καὶ κριτής, ὁ δυνάμενος σῶσαι καὶ ἀπολέσαι bidragit till förvanskningen af Mt. 10, 28, där urevangeliets text ingalunda, såsom RESCH (anf. st. s. 301 f.) förmodar, haft σῶσαι καὶ ἀπολέσαι, ty minst af allt fruktar man den, som kan rädda eller frälsa. Äfven det omedelbart föregående ἀποκτεῖναι har i sin mån bidragit till att undantränga den riktiga läsarten, som ersatts af det uppenbart oriktiga ἀπολέσαι. Parallellstället hos Lucas (12, 5) och läsarten εἰς γέενναν i st. f. ἐν γεέννῃ i codex Bezae (*D*) låta förmoda att ett verb med betydelsen 'kasta' här ursprungligen stått i texten. De latinska handskrifterna ha nästan alla ('omnes fere' Wordsw.) liksom vulgata *in gehennam,* hvilket är oförenligt med verbet *perdere*, som i latinet fordrat *in gehenna*, liksom å andra sidan ἀπολέσαι i grekiskan ἐν γεέννῃ. Det grekiska εἰς γέενναν (*D*) liksom latinets *in gehennam*, hvilka äro rester af den ursprungliga och riktiga läsarten, fordra uppenbarligen ett rörelseverb — βαλεῖν, Jag tror därför att stället hos Mattheus haft följande lydelse: φοβεῖσθε δὲ μᾶλλον τὸν δυνάμενον καὶ ψυχὴν καὶ σῶμα βαλεῖν εἰς γέενναν. Härför talar följande förkanoniska citat: Irenaei III, 18, 5: *timete autem magis eum, qui habet potestatem, et corpus et animam mittere in gehennam* — äfvensom Clem. hom. XVII, 5: φοβήθητε δὲ τὸν δυνάμενον καὶ σῶμα καὶ ψυχὴν εἰς τὴν γέενναν τοῦ πυρὸς βαλεῖν — Exc. Theod.

---

[1]) Jfr Mt. 21, 41 κακοὺς κακῶς ἀπολέσει αὐτούς,

[2]) FRITZSCHE (ev. Matth. s. 383) omskrifver ἀπολέσαι med *cruciare,* hvilket dock på grekiska heter βασανίζειν (Apoc. 20, 10).

Digitized by Google

§ 14, ap. Clem. Al. p. 972: φοβήθητε γοῦν, λέγει, τὸν μετὰ θάνατον δυνάμενον καὶ ψυχὴν καὶ σῶμα εἰς γέενναν βαλεῖν. och Clem. Rom. II, 5, 4, p 118, 4: ἀλλὰ φοβεῖσθε τὸν μετὰ τὸ ἀποθανεῖν ὑμᾶς ἔχοντα ἐξουσίαν ψυχῆς καὶ σώματος τοῦ βαλεῖν εἰς γέενναν πυρός (jfr Texte u. Unters. X, h. 3, 301). Flera grekiska citat tala således oförtydbart för läsarten βαλεῖν εἰς γέενναν. Äfven den äldsta syriska öfversättningen förutsätter en sådan urtext, såsom vi finna af Merx's öfversättning: «fürchtet euch aber mehr vor demjenigen, der vermag den Leib und die Seele in die Hölle zu werfen». Också är βάλλειν εἰς τὸ πῦρ, εἰς γέενναν o. s. v. en mycket ofta i N. T. förekommande beteckning för straff af skilda slag. Så t. ex. i Mt. 18, 8: βληθῆναι εἰς τὸ πῦρ τὸ αἰώνιον, ib. 9: βληθῆναι εἰς τὴν γέενναν τοῦ πυρός. Mc. 9, 45 och 47 βληθῆναι εἰς τὴν γέενναν. Mt. 13, 42 καὶ βαλοῦσιν αὐτοὺς (sc. τοὺς ποιοῦντας τὴν ἀνομίαν) εἰς τὴν κάμινον τοῦ πυρός. ib. 22, 13 δήσαντες αὐτοῦ πόδας καὶ χεῖρας ἐκβάλετε αὐτὸν εἰς τὸ σκότος τὸ ἐξώτερον· ἐκεῖ ἔσται ὁ κλαυθμὸς καὶ ὁ βρυγμὸς τῶν ὀδόντων. — jfr Mt. 23, 33 samt 25, 30. Äfven om själfva mörkrets förste begagnas likartade straffuttryck, så t. ex. i Apoc. 20, 3: καὶ ἔβαλεν (ἄγγελος) αὐτὸν (διάβολον) εἰς τὴν ἄβυσσον — ib. v. 10 καὶ ὁ διάβολος . . ἐβλήθη εἰς τὴν λίμνην τοῦ πυρὸς καὶ τοῦ θείου . . jfr ib. v. 14: καὶ ὁ θάνατός καὶ ὁ ᾅδης ἐβλήθησαν εἰς τὴν λίμνην τοῦ πυρός. — och ib. 19, 20: ζῶντες ἐβλήθησαν οἱ δύο (τὸ θηρίον καὶ ὁ ψευδοπροφήτης) εἰς τὴν λίμνην τοῦ πυρός . . Den vanliga läsarten ὁ δυνάμενος καὶ ψυχὴν καὶ σῶμα ἀπολέσαι ἐν γεέννῃ lemnar oss också i ovisshet, om 'den som kan förderfva' är Gud eller djäfvulen. Och många exegeter ha därunder förstått den senare. Annat blir förhållandet, om vi läsa: βαλεῖν εἰς γέενναν. Jesus förmanar nämligen här sina lärjungar att icke låta sig hindra att förkunna hans lära af fruktan för menniskor, som väl kunde dräpa kroppen, men ej själen, utan mera frukta honom, som kunde kasta både kropp och själ till helvetet.

Mt. 13, 7.

ἄλλα δὲ ἔπεσαν ἐπὶ τὰς ἀκάνθας, καὶ ἀνέβησαν αἱ ἄκανθαι καὶ ἔπνιξαν αὐτά.

Så återger Tischendorf stället efter codex sinaiticus, som har den enkla formen ἔπνιξαν, då däremot Westcott och Hort i enlighet med codex vaticanus läsa ἀπέπνιξαν. — Hos Lucas 8, 7 finna vi samma tankar, dock med några olikheter i formen: καὶ ἕτερον ἔπεσεν ἐν μέσῳ τῶν ἀκάνθων, καὶ συμφυεῖσαι αἱ ἄκανθαι ἀπέπνιξαν αὐτό — och har denne evangelist här den sammansatta formen, liksom i 8, 33: καὶ ὥρμησεν ἡ ἀγέλη κατὰ τοῦ κρημνοῦ εἰς τὴν λίμνην καὶ ἀπεπνίγη — däremot i Mc. 5, 13: ἐπνίγοντο ἐν τῇ θαλάσσῃ. I betydelsen *drunkna* (kväfvas af vatten) förekommer således πνίγω i N. T. både enkelt såsom i Mc. 15, 13 och sammansatt med ἀπὸ (Luc. 8, 33). (Sammansatt med σὺν förekommer πνίγω i Mt. 13, 22 καὶ ἡ μέριμνα τοῦ αἰῶνος καὶ ἡ ἀπάτη τοῦ πλούτου συνπνίγει τὸν λόγον, — jfr Lc. 8, 14 συνπνίγονται — Mc. 4, 7 καὶ ἀνέβησαν αἱ ἄκανθαι καὶ συνέπνιξαν αὐτό, — ib. v. 19 συνπνίγουσιν τὸν λόγον, och Theophr. c. plant. 6, 11, 6: δένδρα . . συμπνιγόμενα). Äfven hos Plutarchus (Mor. 599 B: καθάπερ ἀκόλυμβοι πνιγομένοις ἐπιχωροῦντες βοηθεῖν) och Xenophon (anab. 6, 7, 25: καὶ ἐπνίγετο ὅστις νεῖν μὴ ἐτύγχανεν ἐπιστάμενος) förekommer det enkla πνίγω i denna betydelse.

Digitized by Google

Såsom vi sett, har Lucas (8, 7) formen ἀπέπνιξαν i alldeles samma yttrande, som förekommer i Mt. 13, 7, där handskrifterna vexla mellan det enkla och sammansatta verbet, i det tre handskrifter (ℵDΦ) förete formen ἔπνιξαν och fyra (BCZΣ) ἀπέπνιξαν. Då de två bästa handskrifterna här draga åt skilda håll, är afgörandet, hvilkendera formen bör ega företrädet, svårare, enär ju handskrifterna ℵ och B i allmänhet väga lika; men lägges härtill parallelstället hos Lucas (8, 7), där också den sammansatta formen förekommer, synas WESTCOTT och HORT ha skenet för sig, då de fällt utslaget till förmån för ἀπέπνιξαν, som läses i codex vaticanus. Dock ha vi hos XENOPHON (Oecon. 17, 14) ett ställe, hvarigenom det enkla πνίγω väl kan försvaras: τί γάρ, ἔφη, ἢν ὕλη πνίγῃ (sc. τὸν σῖτον) συνεξορμῶσα τῷ σίτῳ —. Äfven hos PLUTARCHUS (Mor. 9 B.) förekommer det enkla πνίγω användt som predikat om växter: ὥσπερ γὰρ τὰ φυτὰ τοῖς μὲν μετρίοις ὕδασι τρέφεται, τοῖς δὲ πολλοῖς πνίγεται . . Bägge verben, både det enkla och det sammansatta, förekomma nu faktiskt om växter, som sägas förkväfva eller förkväfvas. Det enkla verbet förekommer vidare både hos ARISTOTELES (Eth. Nic. 7, 2. 10: ὅταν τὸ ὕδωρ πνίγῃ, τί δεῖ ἐπιπίνειν;) och hos PLATO (Gorgias 522 A: τέμνων τε καὶ κάων, καὶ ἰσχναίνων καὶ πνίγων,). Vidare hos ARISTOPHANES (Nub. 1032, 1376) och HERODOT (2, 92) äfvensom hos SOPHRON (72 Ahrens) och EPICHARMUS (106 Ahrens) finna vi det. Med ἀπό sammansatt förekommer πνίγω på två ställen i. Septuaginta, nämligen i Tob. 3, 8: καὶ εἶπαν αὐτῇ οὐ συνιεῖς ἀποπνίγουσά σου τοὺς ἄνδρας; och Nahum 2, 12 λέων ἥρπασε τὰ ἱκανὰ τοῖς σκύμνοις αὐτοῦ καὶ ἀπέπνιξε τοῖς λέουσιν αὐτοῦ. Enkelt förekommer πνίγω två gånger ett sammanhang i Septuaginta, näml. i 1 Sam. 16, 14 och 15 καὶ πνεῦμα κυρίου ἀπέστη ἀπὸ Σαοὺλ, καὶ ἔπνιγεν αὐτὸν πνεῦμα πονηρὸν παρὰ κυρίου. καὶ εἶπαν οἱ παῖδες Σαοὺλ πρὸς αὐτὸν Ἰδοὺ δὴ πνεῦμα κυρίου πονηρὸν πνίγει σέ. Det enkla πνίγω kan därför icke af det skäl, att det skulle vara alltför ovanligt, frånkännas Mattheus å i fråga varande ställe. Men enär den sammansatta formen i den grekiska prosan förekommer mer allmänt än den enkla, är det väl psykologiskt riktigast att anse den enkla, sällsyntare formen, som tillvaratagits i handskriften ℵ äfvensom i den ofta icke mindre betydande *D*, vara den riktiga och å stället ursprungliga. Den sammansatta formen däremot har nog såsom varande vanligare af någon korrigerande hand insatts å stället i fråga, helst som i samma yttrande hos Lucas (8, 7) ἀπέπνιξαν förekommer. Med TISCHENDORF tror jag därför, att stället hos Mattheus — i öfverensstämmelse med handskrifterna ℵDΦ — ursprungligen haft denna lydelse: ἄλλα δὲ ἔπεσεν ἐπὶ τὰς ἀκάνθας, καὶ ἀνέβησαν αἱ ἄκανθαι καὶ ἔπνξιαν αὐτά.

Mt. 19, 15.

καὶ ἐπιθεὶς τὰς χεῖρας αὐτοῖς ἐπορεύθη ἐκεῖθεν.

BLASS (Ev. sec. Matth.) stryker här, med stöd af s' ensamt, det i alla handskrifter förekommande ἐκεῖθεν. Men utelemnandet af adverbet, som motsvarat ἐκεῖθεν, i nämnda syriska öfversättning kan snarare hafva berott på förbiseende än på kritisk noggrannhet. Det är så långt ifrån, att ἐκεῖθεν här strider mot grekiskt

Digitized by Google

språkbruk, att det fastmer i högsta grad öfverensstämmer därmed, såsom följande exempel nogsamt visa: Mt. 4, 21: καὶ προβὰς ἐκεῖθεν εἶδεν ἄλλους δύο ἀδελφούς, — ib. 5, 26: οὐ μὴ ἐξέλθῃς ἐκεῖθεν ἕως ἂν ἀποδῷς τὸν ἔσχατον κοδράντην. — ib. 9, 27: παράγοντι ἐκεῖθεν — ib. 12, 15: ἀνεχώρησεν ἐκεῖθεν — Lc. 13, 31: πορεύου ἐντεῦθεν — Mc. 6, 11: ἐκπορευόμενοι ἐκεῖθεν ἐκτινάξατε τὸν χοῦν τὸν ὑποκάτω τῶν ποδῶν ὑμῶν.

Mt. 21, 46.

καὶ ζητοῦντες αὐτὸν κρατῆσαι ἐφοβήθησαν τοὺς ὄχλους, ἐπεὶ **εἰς** προφήτην αὐτὸν εἶχον.

Så läses stället i ℵBL, med hvilka Origines öfverensstämmer. Men handskrifterna CDXΔΠ förete här läsarten ὡς, hvilken för resten är den vanliga i liknande förbindelser, såsom vi finna af Mt. 14, 5: ὅτι ὡς προφήτην αὐτὸν εἶχον äfvensom ofvan i v. 26: πάντες γὰρ ὡς προφήτην ἔχουσιν τὸν Ἰωάννην. Också i ett apokryfiskt evangelium (ev. Nicodem. 5) läses enligt Grimm lex. N[1] T[1] p. 185 ἔχειν τινὰς ὡς θεούς. Vid verbet ἔχειν i betydelsen 'anse *(æstimare)*, hålla för' är således i N. T. ὡς vid den predikativa ackusativen bruklig vid sidan af ackusativen ensam, t. ex. Lc. 14, 18: ἔχε με παρῃτημένον och Phil. 2, 29: τοὺς τοιούτους ἐντίμους ἔχετε. På grund häraf måste de tre nämnda handskrifternas läsart εἰς här förefalla särdeles misstänkt, äfven om det har sådana handskrifters, som ℵB, auktoritet för sig. Och redan Fritzsche (Comm. in ev. Matth. p. 650) förklarar helt kategoriskt: »Scriptura εἰς προφήτην absurda est» och tillägger »Male igitur eam ostendit *Griesbachius* in margine». Men hvad skulle han då säga om Lachmann, Tischendorf, Gebhardt, Westcott—Hort, m. fl., som presentera den i själfva texten. Man har tagit sin tillflykt till hebraism, såsom vanligt, för att försvara och förklara εἰς, »was hebräischartig ist», anmärker redan de Wette till stället. Och af Winer (Gramm. § 32, 4 b) anföras exempel både ur N. T. och Septuaginta, så t. ex. Ap. G. 7, 21: ἀνεθρέψατο αὐτὸν ἑαυτῇ εἰς υἱόν. ib. 13, 22: ἤγειρεν τὸν Δαυεὶδ αὐτοῖς εἰς βασιλέα, ib. 47: τέθεικά σε εἰς φῶς ἐθνῶν κτλ — Jes. 49, 6: ἰδοὺ δέδωκά σε εἰς διαθήκην γένους, εἰς φῶς ἐθνῶν κτλ. — 2 Kon. 4, 1: καὶ ὁ δανειστὴς ἦλθε λαβεῖν τοὺς δύο υἱούς μου ἑαυτῷ εἰς δούλους. Jud. 5, 11: — καὶ ἔθεντο αὐτοὺς εἰς δούλους, Gen. 12, 2: καὶ ποιήσω σε εἰς ἔθνος μέγα . . ib. 43, 17: . . τοῦ λαβεῖν ἡμᾶς εἰς παῖδας καὶ τοὺς ὄνους ἡμῶν. 1 Sam. 15, 11: παρακέκλημαι ὅτι ἐβασίλευσα τὸν Σαοὺλ εἰς βασιλέα. — Men i alla dessa exempel har εἰς betydelse af ändamål och kan ersättas med en finalsats (ἵνα etc.). Vi säga ju också i svenskan 'uppfostra till', 'sätta någon till', 'gifva till', 'taga till' o. s. v. De äro således ej uteslutande hebreiska uttrycksarter. För resten äro de, såsom egande final natur, icke alls likartade med sådana uttryck som ὡς προφήτην ἔχειν (anse, hålla för en profet), hvilket icke alls har final betydelse, utan betyder uttrycket ὡς προφήτην αὐτὸν εἶχον de ansågo honom verkligen vara en profet = ὡς προφήτην (ὄντα) αὐτὸν εἶχον eller εἶχον αὐτὸν ὅτι προφήτης ἦν i öfverensstämmelse med Mc. 11, 32: ἅπαντες γὰρ εἶχον τὸν Ἰωάννην ὄντως ὅτι προφήτης ἦν. Omskrifning med påståendesats kan således användas i st. f. εἶχον ὡς, icke final såsom i satserna

Digitized by Google

med εἰς. Då nu den utomordentligt vigtiga handskriften D liksom C och åtskilliga andra här erbjuda det enkla och naturliga ὡς, hvilket de latinska öfversättningarna, som synas härstamma från samma källa som D och i regel därmed öfverensstämma, å samtliga tre ställen hos Mattheus återge med *sicut*, synes det ej vara ur vägen att äfven i v. 46 med DC läsa ὡς, hvilket också, rent grafiskt sedt, lätteligen kunnat förvexlas med εἰς, såsom nog annars också skett i handskrifterna. Jag tror därför att till och med textus receptus här bevarat den ursprungliga läsarten: ὡς προφήτην αὐτὸν εἶχον

1 Cor. 11, 29.

ὁ γὰρ ἐσθίων καὶ πίνων κρίμα ἑαυτῷ ἐσθίει καὶ πίνει μὴ διακρίνων τὸ σῶμα.

Så läses versen i de äldsta handskrifterna. I textus receptus åter har den följande lydelse: ὁ γὰρ ἐσθίων καὶ πίνων ἀναξίως, κρίμα ἑαυτῷ ἐσθίει καὶ πίνει μὴ διακρίνων τὸ σῶμα τοῦ κυρίου. Tillägget ἀναξίως fattas i ℵABC*, men förekommer i handskrifterna ℵ^c C^c DEFGKLP och i andra senare handskrifter. De sist nämnda handskrifterna ha också tillägget τοῦ κυρίου till σῶμα. Bägge tilläggen härröra troligen från samma hand och förekomma så att säga i original (cod. D eller Clarom. Paris. saec. VI) först i sjette århundradet. Att ἀναξίως är ett falskt tillägg framgår vidare af versens hela sammanhang, enär det participiala tillägget μὴ διακρίνων τὸ σῶμα måste fattas hypotetiskt på grund af negationen μή. Adverbet ἀναξίως är här närmast tillkommet på grund af dess förekomst strax ofvanför i v. 27. Det är dock både öfverflödigt och oriktigt här, då ju ställets rätta mening måste vara denna: Ty den som äter och dricker äter och dricker sig själf en dom (d. v. s. ådrager sig genom sitt ätande och drickande dom), *om* han icke gör skillnad på (= håller för mer, skattar högre) (herrens) lekamen (och annan spis). Urbetydelsen i διακρίνω är ju *åtskilja* eller *skilja åt*, så t. ex. i egentlig betydelse hos Homerus B 475 fj. τοὺς δ', ὥστ' αἰπόλια πλατέ' αἰγῶν αἰπόλοι ἄνδρες / ῥεῖα διακρίνωσιν, ἐπεί κε νομῷ μιγέωσιν, — I sin abstrakta betydelse 'åtskilja' (= göra skillnad på) användes det å vårt ställe äfvensom å andra ställen i N. T., t. ex. i Ap. G. 15, 9 καὶ οὐθὲν διέκρινε μεταξὺ ἡμῶν τε καὶ αὐτῶν liksom i kap. 11, 12 εἶπεν δὲ τὸ πνεῦμά μοι συνελθεῖν αὐτοῖς μηδὲν διακρίναντα. En något varierad betydelse 'bedöma, pröfva' *(discernendo cognoscere)* har διακρίνω däremot i v. 31 (ἑαυτοὺς διακρίνομεν), ungefär liktydigt med δοκιμάζειν i v. 28. I alldeles lika betydelse finna vi det användt nedanför i kap. 14, 29 προφῆται δὲ δύο ἢ τρεῖς λαλείτωσαν, καὶ οἱ ἄλλοι διακρινέτωσαν (och de andre pröfve eller bedöme det). I nya öfversättningen af N. T. har man gått för långt, när man öfversatt διακρίνων med 'döma rätt om', hvilket icke *allt* ligger i διακρίνων ensamt. Ett adverb (ὀρθῶς), uttryckande sättet, hade nog då varit af nöden. Vidare är participiet, ehuru förbundet med negationen μή, fattadt kausalt, οὐ hade i sådant fall varit på rätt plats. Men ἀναξίως och åtföljande hypotetisk sats kunna ej förlikas; för den skull hafva öfversättarne af textus receptus, i stället för att stryka det interpolerade ἀναξίως, måst återge participialsatsen oriktigt. Men ἀναξίως har

Digitized by Google

både mening och handskrifternas vittnesbörd emot sig, hvarför just det skall aflägsnas ur texten, hvarefter öfversättningen af μὴ διακρίνων med en hypotetisk sats ej möter något hinder.

2 Petr. 2, 12. 13.

οὗτοι δὲ ὡς ἄλογα ζῶα γεγεννημένα φυσικὰ εἰς ἅλωσιν καὶ φθοράν, ἐν οἷς ἀγνοοῦσιν βλασφημοῦντες, ἐν τῇ φθορᾷ αὐτῶν καὶ φθαρήσονται 13 κομιούμενοι μισθὸν ἀδικίας.

Handskrifterna *AC* förete här läsarten κομιούμενοι, som å stället gifver den allra bästa mening. Men i de två förnämsta handskrifterna (ℵB) läses det svårbegripliga, för att ej säga obegripliga — ἀδικούμενοι, och denna läsart följa Westcott och Hort, medan Tischendorf, Gebhardt och Nestle, ledda mer af filologiskt sinne än handskriftauktoritetens tvång, följt codex Alexandrinus och Ephraemi Syri, handskrifter af ganska högt värde (från 5:te seklet), som ha det särdeles passande och lätt förstådda κομιούμενοι. Tischendorf, som medger att ἀδικούμενοι här har bättre handskriftlig auktoritet för sig, ville ge detsamma företrädet, om det kunde öfversättas med »decepti circa μισθὸν ἀδικίας» — hvilket han väl betviflar. Men en sådan mening skulle nog strida mot själfva sammanhanget, i det irrlärarne sägas i och genom sitt förderf (ἐν φθορᾷ αὐτῶν) skola förderfvas (καὶ φθαρήσονται). De skola förgås och just däri och därigenom bekomma sin rättmätiga lön för sin orättfärdighet. Med hänsyn till lönen skola de således minst af allt besvikas, utan tvärtom bekomma den i fullaste mått. Hofmann (anf. arb. VII, 2 s. 67) skänker obetingadt företräde åt läsarten ἀδικούμενοι, »da, wenn irgendwo, in diesem Falle die schwierigere Lesart schon als solche den Vorzug verdient: es wäre schlechthin unbegreiflich, wie man dazu gekommen sein sollte, das unanstössige κομιούμενοι mit dem auf den ersten Anblick in jeder Hinsicht unzulässig scheinenden ἀδικούμενοι zu vertauschen». Han ogillar Tischendorfs öfversättning och fattar μισθὸν ἀδικίας såsom apposition till ἀδικούμενοι, »die in Accusativus steht, weil das, was sie für ihr Thun bezahlt, damit erzielt sein soll. Es geschieht Ihnen Schlimmes zum Lohne für Schlimmes, das sie thun». Redan formellt sedt är denna förklaring ohållbar — och egentliga betydelsen i ἀδικεῖσθαι, '*iniuria* affici' (2 Cor. 7, 12, Ap. G. 7, 24), ej rätt tillvaratagen. I själfva verket kommer ju Hofmann på omvägar till samma resultat, som bättre och enklare vinnes genom den andra läsarten, κομιούμενοι. När den fullt begripliga, ganska väl bestyrkta läsarten, självklart betecknar detsamma, som skall intvingas i den i sig obegripliga, är det ej skäl att hårdnackadt hålla på denna 'lectio difficilior'. Det är väl sant att κομιούμενοι icke direkt kunnat förblandas med ἀδικούμενοι. Men inga bestämda gränser kunna uppdragas för möjligheten eller omöjligheten af en förvanskning i de gamles texter. Och de vanligaste fel en afskrifvare — nu som förr — gör sig skyldig till, näst efter förvexling af hvarandra liknande ord, är antingen upprepning af ett och samma ord eller öfverhoppande af ett eller flera sådana. Det senare kan mycket väl hafva varit

Digitized by Google

förhållandet å detta ställe. Med blick och tanke förtidigt riktad på slutordet ἀδικίας, har afskrifvaren efter skrifningen af de tre första bokstäfverna (ἀδι) märkt sitt misstag och återgått till början eller κομιούμενοι. Af ἀδι (som bort strykas) och κομιούμενοι har en följande afskrifvare i brådkastet kunnat få fram ett ἀδικούμενοι, som här omöjligen kan försvaras, men väl på angifna sätt förklaras. Med hänsyn till formen (κομιούμενοι) kunna vi åberopa 1 Petr. 1 v. 9: κομιζόμενοι τὸ τέλος τῆς πίστεως ὑμῶν σωτηρίαν ψυχῶν och med hänsyn till innehållet 2 Petr. 2, 9. 17 — äfvensom (med hänsyn såväl till form som innehåll) Col. 3, 25: ὁ γὰρ ἀδικῶν κομιεῖται ὃ ἠδίκησεν.

Rättelser:

S. 18 rad 4 ofvanifrån läs: siktningen
„ 21 „ 18 „ „ jämförelsen

Tryckt den 26 Februari 1906.

Digitized by Google

Digitized by Google

LUNDS UNIVERSITETS ÅRSSKRIFT. Band. 40. Afdeln. 1. N:r 2.

QUÆSTIONES CRITICÆ

IN

SENECAM RHETOREM.

SCRIPSIT

S. LINDE.

LUNDAE MDCCCCV.
TYPIS EXSCRIPSIT HAQUINUS OHLSSON.

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

Svasoriæ.

Svasor. I, 1: *ea est, Alexander, rerum natura: post omnia Oceanus, post Oceanum nihil.*

Ea Müller Gertzium secutus scripsit. Drägeri vero coniecturam *haec* Bornecque in contextum recepit. Codices autem *AB ta* habent et *VD ita.* Quae codicum vestigia si presseris, necessario ad pronominis formam *ista* ducent, quae quidem bis in eadem paragrapho et infra in paragrapho quarta legitur. Scribendum igitur censeo: *Ista est, Alexander, rerum natura: post omnia Oceanus, post Oceanum nihil.*

Svasor. I, 2: *Venit ille dies, Alexander, exoptatus, quo tibi opere adesse;* Ita codices *ABV*, codex vero D: *operæ ⟨est⟩ adesse.* Ex his reliquiis Kiessling *opera desset* effecit, quem et Müller et Bornecque sunt secuti. Iniuria vero, forma enim *desset* prosæ orationi non convenit, nam *deesset* esse debuit, ut infra in § 14 *deesse* legitur — cfr Contr. VII præf. 1: *deerat* et § 2: *non deerat, sed putabat ipse sibi deesse.* — Contr. I præf. 13, — *modus deerat*, Contr. III præf. 4: — *gravitas, quæ deerat vitæ, actioni supererat;* Cur Contr. X, 1, 13 *desse* pro codicum lectione *esse* scribamus, nulla iusta est causa; *deesse* hic ut alibi scribendum. Contr. X, 4, 15: VD *deesse* habent. Præterea verbum, quod est *deesse*, præcipue de rebus, quæ desiderantur, ut quæ gratæ sint, ponitur, non de iis, quæ quam longissime abesse volumus — e. gr. *nihil gloriæ deesse* (Curt. IX, 9, 4) et Contr. I, 8, 14: *non defuturum rei publicæ virum fortem.* Nemo autem, opinor, scripsit: *deest molestia, ignominia, opera* cet. — Multo magis in promptu est emendatio correctoris codicis Toletani [1]): *operæ (finis) adesset* — quæ quidem reliquias codicum optime servat voceque *finis* addita locutionem vere latinam nanciscimur (cfr Curt. IX, 9, 4; Sall. B. I. 9: *finem vitæ adesse*). Totum igitur verborum ambitum ita formandum censeo: *Venit ille dies, Alexander, exoptatus, quo tibi operæ finis adesset: idem sunt termini et regni tui et mundi.* Post *exoptatus* addendum non est *tuis*, quod Bornecque Gertzio auctore adhibuit, quasi Alexandro non exoptatus sit *finis operæ.* Confer tamen Curt. H. A. IX, 2, 26: *Non in limine operum laborumque nostrorum, sed in exitu stamus. Per-*

[1]) De quo Müller p. XVII hæc dicit: »qui officio ita functus est, ut eius opera permultis locis ipsa Senecæ verba restituta nemo negare possit».

Digitized by Google

venimus ad solis ortum et Oceanum: nisi obstat ignavia, inde victores perdomito fine terrarum revertamur in patriam. — et ib. 28: *Per vos gloriamque vestram . . . oro quæsoque, ne humanarum rerum terminos adeuntem . . . deseratis.* — ib. IX, 4, 21: *Iam prospicere se Oceanum, iam perflare ad illos auram maris. Ne inviderent sibi laudem, quam peteret* — ib. IX, 6, 20: *Iamque haud procul absum fine mundi.* ib. IX, 9, 4: *Lætus ille* (Alexander) *hortari nauticos coepit, incumberent remis: adesse finem laboris omnibus votis expetitum: iam nihil gloriæ deesse, nihil obstare virtuti, sine ullo Martis discrimine, sine sanguine orbem terræ ab illis capi: ne naturam quidem longius posse procedere, brevi incognita nisi immortalibus esse visuros.* — Præterea, ut idem essent termini et regni ipsius et mundi, sibi maxime proposuerat Alexander. Tum demum finem operæ exoptatum se nactum putavit. Confer etiam Curt. IX, 4, 19: *Nihil deinde præter has gentes obstare, quominus terrarum spatia emensi ad finem simul mundi laborumque perveniant.*

Svasor. II, 1: *pudet Lacedæmonios sic adhortari: en, loco tuti sumus.*

Coniecturam Jahnii *en, loco* et Kiessling et Müller in contextum receperunt. Bornecque *hoc loco* posuit. Codices vero ABV *filico* habent, in quo *(ip)so loco* latere credo. Ipsius enim loci natura, quæ infra describitur, Lacedaemonii se communitos et tutos putant. Nuper tamen Aemilius Thomas (Phil. Spplem. VIII, p. 241) ex *filico* restituit *filo loci* non felicius quam ii qui *hic loco, hoc loco, quali loco, illic, ilico* coniecerant. Neque enim prorsus apta est significatio ('species, gestalt') vocis illius, quæ est *filum,* apud poetas et scriptores posteriores tantummodo occurrentis. — Verum tamen a sententia non alienum esset legere *si vel loco* ('om vi redan på grund af stället'), præsertim cum τ *vel loco* præbeat et D *scilicet,* cuius codicis lectionem *tuti sumus* hic vulgo secuti sunt editores. Cfr infra § 7: *tot ad nos pertinent, quot locus ceperit.*

Svasor. II, 6: *adhuc non sum ex ulla parte Atheniensium similis, non muris nec educatione;* Ita editores omnes usque ad Bornecquium, qui emendationem meam *moribus* in contextum recepit. De sententia, quam omnes editores antea neglexerant, primus recte judicavit interpres. Apparet enim sententiam omnem non solum debere iustam formam habere, sed etiam rationi convenientem esse. Quis enim sanus *muros* inter virtutes malave hominum referre potuit, dicens hominem homini similem vel dissimilem esse *muris et educatione* — immo vero prorsus contraria, muros et educationem, inter se conjungere et copulare. A ratione alienissima est ista sententia, nam quis est, cui hæ probentur sententiæ: *Holmiensis non similis est Hauniensium neque turri rotunda* (»*runde taarn*») *neque educatione* vel *Sveci non sunt similes Norvegorum neque castellis neque ambitione?* In absurdum res est vocanda, ut ipsa insulsitas magis appareat, nam 'falsæ tutelæ' admiratores, sicut non defuerunt, non fortasse deerunt. Allegant enim isti hos duos locos § 5: *ideo muri nostri arma sunt* [1]*),* et § 16: *aliud ceteros, aliud Laconas decet; nos sine deliciis educamur, sine muris vivimus,* — Sed in his exemplis nihil inest, quod rationi repugnet, nam bene

[1]) Apophthegm. Lac. 29 (210 e): ἄλλου δὲ ἐπιζητοῦντος, διὰ τί ἀτείχιστος ἡ Σπάρτη, ἐπιδείξας τοὺς πολίτας ἐξωπλισμένους, ταῦτά ἐστιν, εἶπε, τὰ Λακεδαιμονίων τείχη.

Digitized by Google

et recte dicitur *sine muris vivere*, neque inepte arma metonymice muri vocantur. Contra in nostro exemplo homines inter se proprietatibus quibusdam comparantur, quo in numero *muri* nullo modo esse possunt. Necessaria igitur est mea emendatio *moribus* pro *muris*, quod a scriba, cuius animo et oculis *muri*, identidem lecti, obversati esse videntur, in contextum facile inferri potuit. Eodem modo scripsit in § 3 *muros* pro *viros*, nam sententiam illam *ibi muros habet, ubi viros* Bursian primus restituit, cum in libris suis invenisset: *ibi muros habet ubi muros habet ubi muros*. Ut hoc loco *muros* pro *viros* bis posuit scriba, ita in exemplo nostro pro *morib;* facillime *muris* [1]) scribere potuit. Quapropter falsâ tutelâ *muri*, quæ vox etiam alibi ad iustam formam depravandam valuit, non fulcienda est in nostro exemplo falsa lectio *muris*. Insignitæ hominum notæ in *muris* nullo modo apparent. Non sunt muri notæ propriae hominum.

Moribus vero et educatione vel maxime inter se differebant Lacones et ceteræ gentes. Audiamus Ciceronem (or. pro Flacco § 62): *Adsunt Lacedæmonii, cuius civitatis spectata ac nobilitata virtus, non solum natura corroborata, verum etiam disciplina putatur: qui soli toto orbe terrarum septingentos iam annos amplius u n i s m o r i b u s et numquam mutatis legibus vivunt.*

Idem depravationis patrocinium fuit varietas vocum *oculorum* et *osculorum* in Controv. I, 2, ubi quattuor locis vocabulum osculi, singulariter dicti, sine lectionis varietate in codicibus legitur (§ 7, 9, 12, 16). Tribus vero locis (§ 5, 10, 13) codices fere omnes scripturam *oculis*, pluraliter dictis, tuentur, ut non tam scribæ quam editores, novissimi quidem, peccaverint.

In § 5 legimus: *Excipitur meretricium oculis*, — ita quidem codices ABD[1] — unus cod. V præbet *osculis*, ut D[2]τ. *Oculis* igitur optimis libris commendatur. *Excipere oculis* 'begapa' significat. Ac plane verisimile est convenire solere meretricium turbam [2]) et concurrere ad meretricem novam intuendam, meretriciumque oculos in nova meretrice stupore quodam defigi. Novas autem meretrices osculis impurarum meretricium recipi solere vix credibile est. — Præterea confer Sen. ep. 52, 12: *inpudicum et incessus ostendit et manus mota et unum interdum responsum et relatus ad caput digitus et f l e x u s o c u l o r u m*. Legendum igitur censeo: *Excipitur meretricium oculis*, — In § 10: *conservarum oculis inquinatur* omnes codices habent et ita recte Bursian edidit, quam lectionem antea defendi (Philol. L p. 743 [3])). Ceteri editores contra consensum codicum *osculis* substituerunt — et quidem etiam in § 13, ubi codices omnes — correctore τ neglecto — præbent: *contrectatam oculis omnium*. Ita Bursian edidit. Scripturam *oculis* iam Georges (Ausf. Wörterb.[7] semip. 1533) Kiesslingium castigans defendit loco illo Taciteo (ann. 3, 12): *nudare corpus et contrectandum vulgi oculis permittere*. Aemilius Thomas (Philol. Supplem. VIII, p. 222 codicum lectiones (§ 10 et 13) nuper defendit et in nota 207, complura exempla

---

[1]) Haud enim raro in libris manuscriptis litteræ *o* et *u* commutantur (vide Lachm. ad Lucr. I, 18 — Iwan Mülleri Handb.[1] I p. 240).

[2]) Cfr Contr. IV præf. 1: *ad nova homines concurrunt, ad nota (non) conveniunt.*

[3]) Cfr Adversaria mea (Act. Univ. Lund. XXXVI p. 45).

Digitized by Google

usus verbi *contrectandi* enumeravit. Bursian igitur hos locos optime edidit, ut idem § 1 recte omnium codicum lectionem *puram* servavit — nam *impuram* osculari vel ab omni sensu humano abhorret. — Præterea sententiæ illæ: *excipitur* [1]) *meretricium oculis* (§ 5), *conservarum oculis inquinatur* (§ 10), *contrectatam oculis omnium* (§ 13) idem sibi volunt; quare codicum scriptura *oculis* ubique est servanda.

Svasor. V, 3: *potest maior venire quam (quom) victus est?*

Ad hunc locum iam antea a me emendatum rediens pauca quidem addere volo, quia nuper Aemilius Thomas contextum defectum exemplis allatis firmare est conatus. Novissimo tamen editori non persuasit. Decurtata est hæc sententia e pleniore: potest maior venire quam (tum erat), cum victus est? Quæritur enim, num quando maior Xerxes venire (i. e. redire) possit, quam priore bello vel πρότερον erat (vel venit). Enuntiatio illa *cum victus est* pro ablativo temporis posita necessario particulam *cum* tempus significantem requirit. De diversis enim temporibus agitur, ut comparativi forma indicat. Prorsus consimile exemplum præbet Sen. ep. 68, 2: *depone hoc apud te, numquam plus agere sapientem, quam quom* [2]) *in conspectum eius divina atque humana venerunt.* — Præterea confer Herod. VII, 1: πολλῷ πλέω ἐπιτάσσων ἑκάστοισι ἢ πρότερον παρέχειν, ubi πρότερον idem declarat atque hic enuntiatio temporalis *cum victus est.* Hæc allata exempla congruunt nostro, minime vero illa, quæ Aemilius Thomas (l. c. p. 209) attulit, alienissima enim sunt — id quod etiam in exempla ad *Exc. Contr. VI, 3* citata valet. — Recte quidem Bornecque ita locum vertit: »*Quand il viendra, sera-t-il plus puissant qu'au moment où nous l'avons battu?*»

Nos vero ita: Kan han återkomma mäktigare än (han var den gång), då han besegrades l. då vi besegrade honom? — Ne in nostra quidem lingua *då* omitti potest, si plena et perfecta erit sententia, manca et defecta defendentes haud curo. Cfr Adversaria mea, p. 54.

Svasor. VI, 23: *proprias enim simultates deponendas interdum putabat, publicas numquam vides credendam.*

E scriptura depravata omnium codicum *vides credendam* Bücheler *vi decernendas* restituit. Hanc vero sententiam: *publicas simultates numquam vi decernendas esse* prorsus falsam esse et a mente Romanorum quam remotissimam, primo obtutu apparet. Publicæ enim simultates, si quidem ullæ, numquam sunt deponendæ, sed vi et armis decernendæ, ut historia Romanorum vel maxime docet. Melius sententiæ coniectura Bursiani *deserendas vi* deleto convenit. Confer Contr. X, 1, 8: *civitates plerumque finitimæ inter repentinam discordiam bello tument: inter civilia certamina tantum in ultionem satis est, quantum quisque ad male dicendum occupavit* — et Cic. de off. I, 34: *Atque in re publica maxime conservanda sunt iura belli. Nam cum sint duo genera decertandi, unum per disceptationem, alterum per vim, cumque*

---

[1]) Cfr Sall. B. I. 88: *Metellus interea Romam profectus contra spem lætissumis animis excipitur.*

[2]) Simili errore uno in codice (*p*) *cum* hoc quoque loco omissum est, quod tamen in reliquis codicibus omnibus — etiam in vetustissimo illo Veneto — inest et ab omnibus editoribus servatur.

Digitized by Google

illud proprium sit hominis, hoc beluarum, confugiendum est ad posterius, si uti non licet superiore. Quare et dicta et facta veterum sententiæ loci repugnant. Aemilius Thomas (Philol. Supplem. VIII p. 234) hæc proposuit . . . *publicas numquam. laudes* (an *ut* ⟨*lau*⟩*des?*) *ei reddam:* — Media via constitit et deinceps in falsa et inutilia incidit. In Buecheleri splendida coniectura est acquiescendum; ille enim 'monstrum lectionis' *(vides credendam)* plane domuit. Alia interpungendi ratione adhibita hanc prorsus probabilem sententiam assequemur: '*proprias enim simultates deponendas interdum putabat, publicas numquam, vi decernendas* (i. e. sed vi et armis decernendas):

Svasor. VI, 24: *utinam moderatius secundas res et fortius adversas ferre potuisset! namque utræque cum venerant ei, mutari eas non posse rebatur.*

Ita Bursian cum codicibus edidit. Kiessling vero et posteriores editores pro *venerant*, omnium codicum scriptura, C. F. W. Mülleri coniecturam *evenerant* receperunt, quæ quidem minime est necessaria. Sæpe enim verbum simplex eodem sensu usurpatur. Cfr Liv. III, 20, 5: *sed nondum hæc, quæ nunc tenet saeculum, negligentia deum venerat* . . . — *quæ sibi duobus proeliis venerant* (Sall.). Cic. in Verr. 1, 126: *Domum ad eum venit: rem demonstrat: quam pridem sibi hereditas venisset, docet*; et paulo infra (§ 127): *Nihil levius, quam prætorem urbis hoc iuris in suo magistratu constituere, omnibus iis, quibus hereditas venerit, coheredem prætorem esse debere,* — de invent. 2, 62: *De hereditate ea, quæ pupillo venit,* cet. — pro Caec. 74: *Mihi credite, maior hereditas venit uni cuique nostrum in isdem bonis a iure et a legibus quam ab iis, a quibus illa ipsa bona relicta sunt.* Phil. II, 40: *hereditates mihi negasti venire.* Hor. de art. poet. 400:

sic honor et nomen divinis vatibus atque
carminibus venit.

Tac. Ann. 12, 32, 12: *Id quo promptius veniret, colonia Camulodunum valida veteranorum manu deducitur in agros captivos,* — ib. 14, 43, 10: *Quod hodie venit, consulari viro domi suae interfecto per insidias serviles, quas nemo prohibuit aut prodidit,* cet. — ib. 14, 53, 12: *Ego quid aliud munus munificentiae adhibere potui quam studia, ut sic dixerim, in umbra educata, et quibus claritudo venit, quod iuventae tuæ rudimentis affuisse videor, grande huius rei pretium,* — ib. 16, 24, 8: *venit* in *evenit* correxit R. (Eodem modo sæpenumero editores pro formis verbi *veniendi* formas verbi *eveniendi* substituerunt, e. gr. Liv. XLIV, 17, 7, ubi pro *venisset Ed. Basil. evenisset* habet). — Tac. dial. 7, 11: *tum habere quod . . . nec codicillis datur nec cum gratia venit.* Liv. III, 56, 7: *et superbiae crudelitatique, etsi seras, non leves tamen venire poenas.*

Digitized by Google

II.

Controversiæ.

Controv. I, 7, 16: . . . *et propter hoc supervacuum et cum futurum dimitterent.*

Ad hunc locum hæc animadvertit Aemilius Thomas (Philol. Supplem. VIII, p. 201): »Post *supervacuum* in *ABV* exstans *et cum* ut dittographia ortum delevit Mueller. Neque tamen male aliquid adici videtur tale, quale habet ex nescio cuius coniectura *et cum̄ impensa D* vel edidit suo Marte *et sumptui* Bursian; nam quæ præterea temptarunt *onus* Gertz, *etiam* Linde, *et* ⟨*moles*⟩*tum* Otto, minus placent. Conieceris *et carum*». Sed ita equidem multo antea conieceram (Phil. L (1892) p. 744 [1]) sublata illa coniectura *etiam.* Alias quoque coniecturas iam pridem a me spretas vel mutatas satagens conquisivit — ut Svasor. II, 2. Confer nunc Adversaria mea, p. 53 — *satagentes*, quod ipse proposuit, minime placet neque codicum vestigiis valde commendatur, ad quæ hæc autem quam proxime accedunt: *proximique deos,* ⟨*qui*⟩ *sic sese agunt.* Praeterea vide Adversaria mea (l. c.). Drægeri coniecturam *proximeque deos sic cadentes colunt,* quam Bornecque in contextum, quem vocant, recepit, longius, quam decet, a codicum scriptura recedit. Certe *agunt*, omnibus codicibus firmatum, non est tentandum.

Controv. II præf. 5: *habuit et Blandum rhetorem præceptorem, qui* ***primus*** *eques Romanus Romæ docuit; ante illum intra libertinos præceptores pulcherrimae disciplinæ continebantur, et minime probabili more turpe erat docere quod honestum erat discere.*

Post *qui* Haase *primus* addidit, atque in codice M aliquid erasum videtur, sed multo magis credibile est *etsi* ante *eques* excidere potuisse quam *primus*, quod bene se non habet. Lego igitur: *qui* **etsi** *eques Romanus Romæ docuit;*

Controv. II, 1, 11: *quod tantum malum* **huic** *uni generi vel fato vel forte* **in***iunctum?*

Sic edidit Müller, sed neque *huic* neque **in***iunctum* in codicibus est. Et plane supervacaneæ sunt istæ coniecturæ. Optime enim se habet codicum scriptura, nam *uni generi* (scilicet hominum) opponenda sunt reliquarum ferarum genera. Præterea *iunctum* idem significare potest atque *coniunctum* vel *intime iunctum*, quæ significatio aliena est a verbo substituto, quod significat *'pålägga'*, *'kasta på'* ngn (en börda, ett göromål — *onus alicui* — cfr Cavallini lex. p. 842). Idem atque *inicere* sæpe significat, ut infra § 13: *ex hoc litoribus quoque moles iniungunt* — cfr Vellei. Paterc. 2, 33, 4: *ob iniectas moles mari* . . . Sall. B. I. 76: *et super aggerem inpositus turribus opus et administros tutari.* Satis apparet nullam vim significationis intendendae habere *iniungendi* verbum, quamquam hoc ipsum editores mutatione illa efficere studuerunt. Plane contrariam vim habet. Quare multo minus aptum est *iniunctum*

[1]) Cfr ed. Mülleri p. 577, 14: *multos care victuros* et p. 581, 2: *tam care spiritus empti.*

Digitized by Google

quam *iunctum.* Codicum scripturam Bornecque in interpretatione sua secutus est: »Pourquoi ce mal terrible infligé *à une seule* race», quamquam in contextu additamenta illa habet.

De Controv. II, 1 (9) 12 ita præfatus est Aemilius Thomas (Phil. Supplem. VIII, p. 164): 'Papirius Fabianus increpans divitum in exstruendis altissimis pretiosissimisque domibus luxuriam postquam descripsit, quantum esset in viarum angustiis ruinarum et ignium periculum, pergit' *in hos ergo exitus varius ille secatur lapis et tenui fronte parietem tegit? [quam umetis seuere] in hoc pavimentum tesselatum et infusum tectis aurum?* Verba ista uncis a Müllero seclusa emendasse se credit Aemilius Thomas scribendo *quam umenti inseruere?* — putans Papirium Fabianum 'crustandorum parietum artificium curiosius' descripsisse. Sed plane superflua hæc descriptio erat hominibus ipsius ætatis. Præterea obscuritate laborat, ægre enim *parieti* ad *umenti*, quod per se ad codicum scripturam non optime convenit, auditur. Propius ad codicum scripturam *umetis* accedit *umidis*, et in scriptura codicis A *vismeuere* fortasse latet *(mu)ris* (*vis* pro *ris*). Multo enim apertior fiet sententia, si legerimus: *quam muris umidis inseruere?* Sed inutilis est ista artifici descriptio et ipsa perfecti forma vix ferenda est in hac orationis serie. Potius credo in deperditis illis reliquiis castigationem inesse talem, qualis in ep. Senecæ 115, 9 legitur: *miramur parietes tenui marmore inductos, cum sciamus, quale sit quod absconditur.* (cfr § 7: *cernemus, inquam, pulchritudinem illam quamvis sordido obtectam).* Fortasse legendum est: *quamvis ista æstimetis uere?* i. e. quamvis sciatis, quale sit quod intra latet. — Deinceps codicibus convenienter continuandum est: *in hoc* [1]) *pavimentum levatum et infusum tectis aurum* (sc. *est*)*?*

Controv. II, 4, 4: *non potest* **ex** *uno crimine dementia intelligi.*

Sic edidit Müller coniectura Ottonis *ex* recepta. Mallem equidem ordine particulae mutato: *non potest uno ex crimine dementia intelligi.* Nam ita maiore vi profertur *uno,* ut decet, et ante *cr-* facillime excidit *ex.* Conferenda est præpositionis illius collocatio in his exemplis Ciceronianis: Verr. II, 188 *certo ex loco;* ib. V, 151 *superiore ex loco,* imp. Pomp. 42 *hoc ipso ex loco;* leg. agr. II, 55 *illo ex loco;* Verr. III, 46 *nulla ex parte.* (— cfr Verr. IV, 129: *signa Iovis Imperatoris uno in genere pulcherrime facta.* Planc. 36 *hoc uno in genere*, ep. ad Att. X, 12: *Sine dubio errasse nos, confitendum est. At semel? at una in re?*).

Controv. II, 6, 2: *hoc novissimum meum meritum est et quod tibi proximo imputo.*

Codices AB *proximo,* D et V² *proxime* habent. Alterum alterum declarat. C. F. W. Müller *pro maximo* coniecit. *Proximo* tamen, codicibus probatum, retinendum est, nam *tibi proximo imputo* nihil aliud sibi vult quam tibi ut proximo vel ut proximo auctori; quare *proxime*, quod idem valet atque maxime, etiam tolerari potest.

---

[1]) Cfr p. 236, 23 (ed. M.) *Lugendum est, flendum est; in hoc me servasti?* p. 376, 1: *si in hoc solutus sum, redde me carceri.* p. 325, 3: *sed male conlocavi eam nec ob hoc damnabor.*

Digitized by Google

Controv. II, 6, 3: *Convivæ certe tui dicunt: vivamus, moriendum est.*

Ita Müller edidit. Sed omnes codices *bibamus* habent et editores ante Müllerum, qui coniecturam Lipsii haud necessariam *vivamus* in contextum recepit. Ac quamquam in Petronii cena Trimalchionis 35 est: *ergo vivamus, dum licet esse bene*, hic locus nos non cogit nostrum mutare. Præterea *vinum vita est* paulo supra Petronius habet, et optime convivas istos decet hæc exclamatio: *bibamus* — cfr infra § 4: *nec potantem adumbras, sed bibis* et Cic. Tusc. V, 118. Cur Bornecque *vivamus* legerit, dum interpretatur *buvons,* non video. Ad sententiam ipsam maxime quadrat vetustissimum illud dictum (1 Jes. 22, 13; 1 Cor. 15, 32): φάγωμεν καὶ πίωμεν, αὔριον γὰρ ἀποθνήσκομεν. Paulo infra iam antea hæc commendavi (Phil. L, p. 747): *ostendi tibi crimina* [1]), *quæ in te non videbas*, quæ Excerptorum (p. 201) exemplo plane congruente nunc confirmatum velim: *ostendi tibi luxuriam, quam in te non videbas.* Paulo supra codicum scriptura *simulari* bene se habet; dicit enim pater se luxuriam tantum simulare, ut filium emendet, non vere luxuriari. Namque »*Quae non sunt simulo, quae sunt ea dissimulantur*».

Controv. IV præf. 1: *ad nova homines concurrunt, ad nota non veniunt.*

Sic Kiessling posteriorem sententiæ partem restituit, nam in codicibus M [2]) Ραγν est: *ad nova conveniunt.* Quod ferri non potest, quia res eadem bis repetitur. Vix tamen recte dicuntur homines ad nota omnino non venire. Veniendum enim vel necessario est etiam ad nota. Itaque omnium codicum scriptura *conveniunt* est retinenda et legendum: *ad nota* **non** *conveniunt.* Nam ante *con-* facile excidit *non.* Hæc enim est sententia: ad nova concurrunt homines catervatim, ad nota nullus eiusmodi fit conventus, ut hæc illustretur sententia: *acrior est cupiditas ignota cognoscendi quam nota repetendi,* quæ paulo supra legitur.

Eadem verba (conveniendi et concurrendi) copulata invenies in Controv. I, 2, 10: *convenit omnis libidinosorum turba et concurrit ad meretricem novam.*

Controv. VII, præf. 7: *iura, sed ego iusiurandum dabo.*

Omnium codicum scripturam *dabo* in *mandabo* Gertzio suasore Müller mutavit. Sed cum per se appareat *iusiurandum* verba iurisiurandi hic significare debere, nulla mutatione opus est, præsertim cum idem hic valere debeant *dare* et *mandare.* Et in Controv. VII, 2, 12, ubi in codicibus legimus: *difficillimæ mihi expeditiones dabantur*, Gronovius *mandabantur* coniecit, quod editores Bursiano excepto acceperunt. Sed etiam hic *dabantur* servandum esse puto — cfr Cic. pro Sextio. 124: *Erat enim munus* (gladiatorium) *Scipionis dignum et eo ipso et illo Q. Metello, cui dabatur.* Or. pro Rab. post. 4: *dare partes.* De leg. 3, 47: *Hæc detur cura censoribus.* — Phil. II, 31: *Cur provinciæ Cassio et Bruto datæ . .?* Cic. de dom. 55: *Quid? cum Gabinio Syria dabatur, Macedonia Pisoni, utrique infinitum imperium.* Præterea haud insolitæ sunt huiuscemodi locutiones: *negotium, imperium, mandata dare alicui.* Cic. in Verr. I, 130: *quibus* (prætoribus) *erat negotium datum,* — ib. IV, 93: *negotium datur quaestoribus et aedilibus, ut noctu vigilias agerent ad aedes sacras.* Liv. 3,

[1]) *tua* ante *crimina* Müller Gertzio suadente addidit.

[2]) Hic cod. M *nova* pro *nota* habet ut in linea quinta *nota* pro *nova.*

Digitized by Google

51, 10: *ibi coniuncti alteri exercitui viginti tribunis militum negotium dederunt, ut ex suo numero duos crearent, qui summae rerum praeessent.* De dom. 23: *quis imperium infinitum dedit?* ib. 55. Phil. V, 45. ib. XI, 20. Verr. III, 108: *quorum legatis . . . senatus ea mandata dedit,* — Phil. V, 25 — ib. VI, 6. — Ac multo rarius *mandare* quam *dare* in eiusmodi locutionibus usurpari videtur.

Controv. VII, 2, 2: *Impius est, ingratus est, audeo dicere: parricida* **est;**

Sic Müller edidit addita **est** Fabri coniectura. Bursian merito codices secutus scripsit: *Impius est, ingratus est, audeo dicere: parricida;* Exempla similia habemus p. 329, 15: *Varius Geminus dixit: 'erronem non esse'; adicio fugitivum non esse, adicio noxa furtisque solutum.* — p. 476, 16: *inpotens sum, crudelis sum, inmitis, non tamen demens.*

Controv. VII, 1 (16) 27: *Soleo dicere vobis Cestium Latinorum verborum inopia* **ut** *hominem Græcum laborasse, sensibus abundasse;*

Ante *hominem* Müller *ut* addidit non 'præter necessitatem', ut ait Aemilius Thomas (Philol. Supplem. VIII p. 174), nam plane necessarium est. Si quidem post *Cestium* appositionis vice illud *hominem Græcum* collocatum esset, *ut* abesse debuit, non vero cum post *inopia* collocatum est. Conferenda sunt hæc exempla Ciceroniana: de sen. 12: *Multæ etiam, ut in homine Romano, litteræ.* — ep. ad Att. 8, 10: *Morem gessi: dimisi a me, ut magistrum puerorum, non libenter; ut hominem ingratum, non invitus.* Tusc. 5, 92: *At vero Diogenes liberius, ut Cynicus.* De Fin. II, 69: *præsto esse virtutes ut ancillulas.*

Controv. VII, 2 (17) 8: *itaque nolo per illos reum gradus ducere,* **per** *quos potest tutus evadere.*

Tutus Haase, C. F. W. Müller, Madvig coniecerunt. Codices vero AB *totius*, VD *tutius* habent. *Totius* manifesto corruptum est — et quidem lenissime, pro vera lectione *tutius*, quæ sine dubio est retinenda, quamquam Kiessling *totiens* et Aemilius Thomas (l. c. p. 162) *totiens tutus* commendavit. Ad verbum, quod est *esse*, adjectivum *tutus* sæpe adhibetur, e. gr. Contr. IX, 4, 10. 11 (bis). 13: *an tutus sit.* Ad alia vero verba, ut par est, adverbii usus satis creber est, ut in Contr. I, 5, 4: *nisi quod honestius tunc maritum defenderes.* — ib. 5: *modestius . . . interpellares,* Contr. VII, 2, 10: *molestius . . . feret,* ib. 11: *liberius loquebar.* Exc. Contr. IV, 1: *crudeliter — fleres.* ib. 6: *eo crudelius filio caret,* Contr. VII, 8, 3: *iniuriam periculosius negavimus quam fecimus?* Contr. VII, 9, 27: *latius describere,* Svasor. VI, 24: *utinam modestius . . . ferre potuisset!* Satis igitur firmatur his exemplis usus adverbii *tutius*, quod etiam codicibus nititur. Ac re vera, si reus per illos gradus ducitur, tutius evadit, nam licuit civili bello proscriptum et civem et senatorem et consularem occidere, patronum solum occidere non erat ius; nam in reliquis adeo bonam causam habuit Popillius, ut detracto eo, quod patronum occidisset, nihil negoti habiturus esset. — Inde deinceps hæc continuantur: *licuit enim in bello et cum civem et senatorem et consularem occidere, ne in hoc quidem crimen est, quod Ciceronem, sed quod patronum.*

In codicibus AB *bello* est, *in bello* in codice D, *in IN bello (Nin ras.)* V, *in* ⟨*illo*⟩ *bello* habet τ. Omnia non recte se habere crebræ illæ interpolationes indicant,

Digitized by Google

ac re vera *bello* vel *in bello* ferri non potest, quia *belli tempore* [1]) (i krigstid) significat, quod huic loco non convenit. Universa enim non est sententia, ut indicat perfecti forma *licuit*, universalis sententia *licet* desideraret. Optimi tamen codices *AB bello* tantum servarunt. Facillime autem ante *bello* excidit *illo*, quod necessario requiritur, nam *illo bello* (i. e. *civili bello*) continua flagitat oratio. Quare scribendum puto: *licuit enim illo bello et civem et senatorem et consularem occidere*, nam a cive, qui est quasi 'genus proximum' hic ordiendum esse ipsum admonet *civile* bellum. Nam etsi loco superiore est *hominem* (et p. 20, 12), non necessario hic tota illa series est repetenda — *cum* enim in AB pro dittographia [2]) habendum, praesertim cum in altera classi *VD* prorsus deest vocis *hominem* vestigium. Male autem poni *in illo bello* (τ), hæc ostendunt exempla: *illo tempore* p. 323, 7 sq., et 326, 24; *priore bello* p. 366, 6; *illo loco aut illo tempore* p. 389, 16.

Controv. VII, 2 (17), 12: *tunc quoque vocatus sum quasi ad poenam: 'i', inquit, 'occide Ciceronem; nec credam, inquit, nisi attuleris caput'; magisque admiratus est potentiam suam, quod Ciceronem Popillio non licebat n o n occidere.*

De hoc loco, a me (Philol. LI, p. 502) et ab omnibus falso intellecto, pauca agam. Contra codices editores *non* vulgo addiderunt et ita quidem Bursian quoque, qui tamen suspicatus est sic scribendum esse: *quod Ciceronem Popillio non [licebat servare quam quod sibi Ciceronem] licebat occidere.* Sed falso *non* addiderunt, quod quam remotissimum esse debet. Perbene enim legitur: *magisque admiratus est potentiam suam, quod Ciceronem Popillio non licebat occidere*, nam per leges non licuit Popillio patronum suum occidere, quod contra fas et ius erat. Quocirca Antonius eo magis admiratus est potentiam suam, quod illum ipsum hominem, cui per leges non licuit Ciceronem occidere, ad eum occidendum cogere potuit, ut et legum et Popilli dominus. Nemo quidem alius ausus esset Antonio non parere, si idem jussus esset. Unumquemque enim ad Ciceronem occidendum metu cogere potuisset. Omnes eodem metu imperatoris (§ 11) tenebantur, verumtamen eadem lege qua Popillius non erant vincti.

Controv. VII, 6, 2: *Unde tam graves paterni sinus? numquid ossa fili reportant?* Ita codices omnes et editores ante Müllerum. Et recte quidem, nam vix audacius *paterni sinus,* qui subiecti instar audiuntur, ossa fili portare [3]) dicuntur. Præpropere Müller Ottonis coniecturam *reportantur* in contextum recepit; sed ad passivam

---

[1]) Cfr Cic. ep. ad. fam. 10, 23: *Pudor me, qui in bello maxime est periculosus, hunc casum coegit subire* . . . Ib. 12, 10: *sin quid forte titubatum, ut fit in bello, exercitu tuo niteremur.* Similiter *in pace* (Cic.) vel, *pace* 'i fredstid' (in Friedenszeiten) significat, e. gr. Cic. de off. 1, 35: . . . *suscipienda quidem bella sunt ob eam causam, ut sine iniuria in pace vivatur, parta autem victoria conservandi ii, qui non crudeles in bello, non immanes fuerunt.* — or. pro Cæc. 33: *qui in pace et otio . . . copias paravit* — Liv. 30, 30, 20: *nusquam minus quam in bello eventus respondent.* Sall. Cat. 2: *quodsi regum atque imperatorum animi virtus in pace ita ut in bello valeret,* . . .

[2]) Cfr. Philol. Supplem. VIII, p. 162.

[3]) Cfr Liv. 21, 18, 13: *Tum Romanus sinu ex toga facto ›Hic‹inquit›vobis bellum et pacem portamus›.*

Digitized by Google

formam *in illis* desideras et ad activam formam *reportat*, quam idem proposuit, subiectum *pater* desideratur. Codices vero sententiam recte formatam præbent.

Controv. VII, 8 (23) 7: *optio, inquit, semel puellæ datur; immutabilis est, simul emissa est.*

Acute inventum esse a Bursiano *simul emissa est,* sed ex *simile missa est AB* et *semel* emissa est *VD* rectius putat Aemilius Thomas (l. c., p. 162) effici: *si semel emissa est.* Potius vero *simil-*, optimorum codicum scriptura, levissima depravatio veræ lectionis *simul* est habenda. *Semel* deterioris classis scriptura eodem modo intelligi potest, aut simpliciter ad prius illud *semel* accomodatum est. Bornecque in contextu latino habet *si semel,* attamen in interpretatione sua lectionem *simul (dès qu'il est fait)* sequitur.

Controv. IX præf. 1: *ultro Votieni Montani mentionem intulistis: et velim vos subinde aliqua nomina offerre, quibus evocetur memoria mea, quæ quomodo senilis per se marcet, ita admonita et aliquando lacessita facile se colliget.*

In codicibus omnibus est *vocetur.* Schulting *evocetur* proposuit, quod editores amplexi sunt, sed apud scriptores illam iuncturam non inveni. Scribendum censeo *revocetur,* nam *memoriam revocare* legimus in Sen. de benef. V, 25, 6: *quæ* (memoria) *quemadmodum sæpe subiecto uno aut altero verbo ad contextum reddendæ orationis adducta est, sic ad referendam gratiam admonitione revocanda est.* ib. 7, 25, 2: *Satis abundeque est submissis et familiaribus verbis memoriam revocare.* Drakenborch in Liv. 3, 51 legit: *non minore motu animorum Sicci caedis memoria revocata quam quem nova fama de virgine adeo foede ad libidinem petita accenderat.* Pro *revocata* nunc *renovata* legitur, quod Rhenanus et alii commendarunt — ac re vera facile hæc duo verba confundi potuerunt. *Revocare in memoriam* scripsit Justinus lib. I, 5, 3: *admiratus constantiam in memoriam somnii responsique revocatur.* Cfr lib. VII, 1, 8: revocatusque in memoriam oraculi, quo iussus erat ducibus capris imperium quærere, regni sedem statuit; — Cicero pro Flacco 60: *revocarem animos vestros ad Mithridatici belli memoriam.* Cfr Verg. Aen. 7, 40: . . . *primæ revocabo exordia pugnæ.*

Controv. IX, 6, 11: *tantus autem error est in omnibus quidem studiis, sed maxime in eloquentia, cuius regula incerta est,*

Ita Müller edidit accepta C. F. W. Mülleri et Gertzii coniectura *sed.* Potius credo post *maxime* (cod. A *maximae*)-*que* excidisse. Cfr. Cic. de nat. deor. 2, 166: *Quæ ratio poetas, maximeque Homerum impulit, ut* cet. — ep. ad Att. 2, 24: *Maximeque in eo est reprehensus, quod dixerit* — Similiter *et* adhibitum invenimus in Cic. or. 109: *An ego poetis, et maxime tragicis concederem* — ep. ad Att. 8, 12: *Scribe aliquid, et maxime, si* cet. Præterea codicum lectio plenam continet sententiam sine ullo additamento. Quare et *sed* et *que* abesse potest.

Controv. X, 5 (34) 15: *servus, inquit, est meus, quem ego belli iure ⟨possideo. rata autem esse quæ parta sunt belli iure⟩ vobis, Athenienses, expedit: alioqui imperium vestrum in antiquos fines redigitur: quidquid est, bello partum[et] est.*

»Non delendum cum Bursiano *et* neque transponendum, id quod voluit Otto, ante *bello,* sed emendaudum *ei*», ad h. l. animadvertit Aemilius Thomas (l. c., p.

Digitized by Google

231). Sed neque delendum neque emendandum est *et*, quod hic sine dubio vera est lectio. Participium enim cum participio, quod est *partum*, copulatum desideratur, nullumque est certius indicium vocis omissae quam illud *et* [1]). Et *ratum* quidem propono, ut supra Bursiano auctore *rata* et *parta* legimus: ⟨. . . *rata autem esse quæ parta sunt belli iure*⟩ *vobis, Athenienses, expedit:* — Scribendum equidem censeo: *quidquid est, bello partum et* ⟨*ratum*⟩ *est.* Quæ bello sunt parta rata etiam sunt facienda. — Cfr Liv. I, 6, 2: *secuta ex omni multitudine consentiens vox ratum nomen imperiumque regi efficit.* Cic. pro Balb. 33: *id esset, quod postea populus iussisset, ratum.*

Controv. X, 5 (34) 27: *traditur enim Zeuxin, ut puto, pinxisse puerum uvam tenentem, et, cum tanta esset similitudo uvæ, ut etiam* ⟨*aves advolare*⟩ *faceret operi, quendam ex spectatoribus dixisse aves male existimare de tabula; non fuisse enim advolaturas, vel *similis esset.*

Titii coniecturam *si puer* Müller adhibuit, ⟨*si*⟩ *ille* Kiessling proposuit, Gertz vero *uvæ*, ⟨*si puer*⟩. Nuperrime Aemilius Thomas (l. c. p. 231) substituit *ut*, quod in *vel* latere putat, cuique, ut ex exemplis indicatis apparet, concessivam vim attribuit. Sed concessivæ enuntiationes præponuntur, non postponuntur enuntiationi primariæ. Vera est sine dubio codicum scriptura *vel*, et ante *similis* facillime *si* excidit. Legendum igitur est: *non fuisse enim advolaturas, vel* **si** *similis esset.* Nulla coniectura ad vestigia codicum propius accedere potest, neque sententiæ non satisfacit, nam tabulam hic audiendam esse vel per se apparet, ut neque puer neque uva excludatur. Cfr. Liv. X, 16, 8: *Samnitem illis exercitum paratum, instructum armis, stipendio venisse; confestim secuturos, vel si ad ipsam Romanam urbem oppugnandam ducant.* Cic. Deiot. 9: *si tum auxilia Pompeio vel si etiam filium misisset, ipse ætatis excusatione usus esset.*

[1]) Cfr p. 556, 12: habuimus et *habebimus.* et p. 80, 12 *supervacuum et cum*, ubi et mihi et Aemilio Thomas *et carum* placuit.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRSSKRIFT. Band 40. Afdeln. 1. N:r 3.

ZUR GESCHICHTE DES BÜHNENSPIELS IN DER RÖMISCHEN KAISERZEIT

VON

MARTIN P. NILSSON



LUND 1906
HÅKAN OHLSSONS BUCHDRUCKEREI

Digitized by Google

Digitized by Google

Das auf römischen Boden umgepflanzte Drama gedieh anfangs wunderbar und trieb auch einheimische Schösslinge wie die Prætexta und Togata. Es erfreute sich der Gunst des Publikum und lockte eine Zahl hervorragender Bühnendichter hervor. Bald machten sich aber die beiden Strömungen merkbar, die, obgleich einander entgegengesetzt, doch zusammenwirkend das frühe Ende herbeigeführt haben. Im Grunde war das Drama eine allzu verfeinerte und duftige Blüte einer langen Kulturentwicklung um bei der grossen Masse der römischen Plebs das rechte Verständnis finden zu können [1]; es verlangt auch weit mehr als irgendeine andere Dichtart von dem Interesse des grossen Publikum getragen zu werden, sonst siecht es dahin und wird ein blutloses Buchprodukt. Die grosse Masse fand aber bald die zugespitzten Wechselreden und die langen Monologe langweilig; für ihren Geschmack waren derbere Mittel vonnöten. Die Spielgeber haben das auch begriffen und sich danach gerichtet. In den von Cicero, ad fam. 7, 1 mit einer starken Ungemut geschilderten Spielen des Pompejus sah man in Clytæmestra einen langen Zug von beutebeladenen Maultieren und in dem «trojanischen Pferd» dreihundert Mischgefässe und grosse Truppen Fussvolk und Reiterei über die Bühne ziehen. So wurde den Schaugelüsten des Publikum Rechnung getragen.

Andrerseits gab das römische Drama den Gebildeten der Zeit mancherlei Anstösse. Sie urteilten nach dem Masstab der griechischen Theorie und der griechischen Vorbilder, die nach ihrer Meinung verdorben worden waren durch die Zugeständnisse, die die alten Dramatiker den römischen Verhältnissen und der lateinischen Sprache gemacht hatten. Einzelne Vorzeichen dieser Bewegung, die auf uns gekommen sind, sind dass der Tragiker C. Julius Cæsar Strabo († 87) den Schauspielern anwies sich der griechischen Aussprache *Tecmessa* zu bedienen und nicht der den lateinischen Lautverhältnissen angepassten Form *Tecumessa* [2]), und dass der, soweit wir urteilen können, grösste Schauspieler Roms, Roscius, die Maske definitiv einführte [3]).

---

[1]) Symptomatisch sind das widerholte Missgeschick der Hecyra des Terenz und die unsäglichen Auftritte in den Tragödien, die bei den Triumphalspielen des L. Anicius 167 v. Chr. gegeben wurden, welche Polybius zu schildern ablehnt.

[2]) Marius Vict. VI, 8 Keil.

[3]) S. Friedländer bei Marquardt, Römische Staatsverwaltung 3 [2] S. 546. Es war schon in der Zeit des Terenz versucht worden.

Digitized by Google

Für diese Richtung hat Horaz durch seinen Brief an August und die Ars poetica sich zum Vorkämpfer gemacht. Er wusste zwar die Verdienste der alten römischen Dichter zu schätzen, er hebt hervor, dass eine tragische Ader den Römern angeboren war[1]) und dass sie durch das Behandeln heimischer Stoffe die von den Griechen gesteckten Grenzen glücklich erweitert hatten[2]). Selbst ist er den griechischen Mustern und Kunstregeln gänzlich hingegeben; man braucht kaum zu erinnern an die berühmten Verse:

Vos exemplaria Græca
Nocturna uersate manu, uersate diurna (A. P. 268 f.).
Græcia capta ferum uictorem cepit et artes
Intulit agresti Latio: sic horridus ille
Defluxit numerus Saturnius et graue uirus
Munditiæ pepulere; sed in longum tamen æuum
Manserunt hodieque manent uestigia ruris. (Ep. 2, 1, 156—60).

Eben diese Spuren des urwüchsigen, rauhen Römertums in der Dichtung und vor allem in der Tragödie hat sich Horaz zu tilgen vorgesetzt. Er fast hadert mit den Alten, hält ihnen ihre mangelhafte Sprach- und Verskunst vor[3]). Im Gegensatz zu dem einförmigen Pathos und den *uerba sesquipedalia* der Alten fordert er ein genaues Feilen des Ausdrucks[4]) und bezeichnet es als die höchste Aufgabe des Tragikers die Zuschauer in seine gedichtete Welt hineinzaubern zu können, d. h. vor allem die psychologische Treue der Handlung zu wahren[5]). Und doch muss er gestehen, dass das Volk die alten Stücke immer wieder auf der Bühne schauen wollte[6]).

Als er die Vorschriften vorträgt, nach welchen das Drama zu formen sei, zielt er öfters auf eine Aufführung. Aufmerksamheit der Zuschauer macht den

---

[1]) Hor. Ep. 2, 1, 166 *Nam spirat tragicum satis et feliciter audet.*

[2]) Hor. A. P. 286 *Nec minimum meruere decus vestigia græca*
Ausi deserere et celebrare domestica facta
Vel qui prætextas vel qui docuere togatas.

[3]) In einem Falle ist es an den wenigen Fragmenten der Tragödien aus der Kaiserzeit erwiesen worden, dass die von Horaz geforderten Regeln befolgt worden sind. Er rügt A. P. 258 ff. die Verwendung von Spondéen in dem zweiten und vierten Fuss des Trimeters; das ist später vermieden. S. B. Schmidt, Rhein. Mus. 16 (61) 586 ff.

[4]) A. P. 290 ff.

[5]) Ep. 2, 1, 210 *Ille per extentum funem mihi posse uidetur*
Ire poeta, meum qui pectus inaniter angit,
Inritat, mulcet, falcis terroribus implet,
Vt magus, et modo me Thebis, modo ponit Athenis.

[6]) AaO. 60 *Hos ediscit et hos arto stipata teatro*
Spectat Roma potens
(i. e. Pacuvius, Accius, Afranus, Plautus, Cæcilius, Terentius).

Digitized by Google

Dichter stolz, der Gegenteil peinigt ihn [1]). Wenn die Reden der Rolle nicht angepasst sind, brechen Ritter und das übrige Publikum in Gelächter aus [2]). Wer wünscht, dass das Publikum bis Ende bleibt und ihn beklatscht, muss den Charakter der verschiedenen Lebensalter richtig zeichnen [3]). Nach allem, was man sonst von dem römischen Publikum kennt, fragt man mit Recht, ob Horaz hier wirklich im Ernst dem angehenden Dichter das Publikum als den urteilsfähigen Kunstrichter vorhält. Er setzt vielmehr das Publikum an seiner statt und mutet ihm seine eigenen Ansichten zu [4]). Der Hinweis auf das Publikum ist genau genommen nicht viel mehr als eine rhetorische Figur. Ganz deutlich erhellt das aus der Stelle [5]), wo Horaz für das Gelingen eines Stücks die Forderungen aufstellt, dass es gerade fünf Akte haben muss, dass der *deus ex machina* nicht ohne Not eingeführt werden darf, dass die vierte Person nicht zu viel reden darf, dass der Chor, wie schon Aristoteles fordert [6]), an der Handlung teilnehmen soll, gewiss alle gute und richtige Regeln, von denen sich jedoch das römische Publikum herzlich wenig kümmerte. Gerade die beiden letzten Verse weisen auf einen ganz anderen Geschmack, nach dem die Bühnendichter sich richteten, den Horaz aber verwerflich fand. Auch anderswo lässt er Streiflichter auf den wirklichen Zustand fallen, der für seine Ideale so ungunstig wie nur möglich war. Er rügt A. P. 202 ff. die Anmassung der Flötenbläser, die in prachtvollen, schleppenden Gewändern auftraten und deren Instrument mit der Tuba wetteiferte; hier wird er sogar ein *laudator temporis acti.* Es kann dem Publikum einfallen mitten in der Aufführung einen Bärenkampf oder Faustkampf zu verlangen, und auch die Ritter,

---

[1]) AaO. 177 *Quem tulit ad scœnam uentoso Gloria curru,*
Exanimat lentus spectator, sedulus inflat.

[2]) A. P. 112 *Si dicentis erunt fortunis absona dicta,*
Romani tollent equites peditesque cachinnum.

[3]) A. P. 153 *Tu, quid ego et populus mecum desideret, audi.*
Si plosoris eges aulæa manentis et usque
Sessuri, donec cantor 'uos plaudite' dicat,
Ætatis cuiusque notandi sunt tibi mores.

Auf den Geschmack des Publicum bezieht er sich ferner A. P. 319 ff.
Interdum speciosa locis morataque recte
Fabula nullius ueneris, sine pondere et arte,
Valdius oblectat populum meliusque moratur,
Quam uersus inopes rerum nugæque canoræ.

[4]) S. bes. A. P. 153.

[5]) A. P. 189 *Neve minor neu sit quinto productior actu*
Fabula, quæ posci uult et spectanda reponi;
Nec deus intersit, nisi dignus uindice nodus
Inciderit; nec quarta loqui persona laboret.
Actoris partes chorus officiumque uirile
Defendat, neu quid medios intercinat actus,
Quod non proposito conducat et hæreat apte.

[6]) Aristot. A. P. 18 καὶ τὸν χορὸν δὲ ἕνα δεῖ ὑπολαβεῖν τῶν ὑποκριτῶν καὶ μόριον εἶναι τοῦ ὅλου καὶ συναγωνίζεσθαι.

Digitized by Google

auf welche er sichtlich als die Urteilsfähigsten rechnet, freuen sich an leerem Augenschmaus; Fussvolk und Reiterei, Wagen und Schiffe, Gefangene und Kriegsbeute werden über die Bühne geführt wie in den Tagen des Pompejus[1]). Diese scharfe Ausfälle gegen den verkehrten Zeitgeschmack zeigen uns, dass Horaz in der Ars poetica das Publikum so, wie er es wünscht, fingiert, ein Bild, dem die Wirklichkeit Hohn sprach. Für die theoretische und gräzisierende Art der Belehrungen Horazens ist der grosse Platz bezeichnend, der dem Satyrspiel eingeräumt wird, das in seiner von Horaz geforderten, griechischen Form in Rom nie wirkliche Aufnahme gefunden. Aber auch hier spricht er von einer wirklichen Aufführung[2]). Der Ausgang hat gezeigt, dass er sich in seinen Bestrebungen, die römische Satyrspiel-Atellane[3]) durch das griechische Satyrspiel zu veredeln vergebens auf den besseren Geschmack der Ritter berief.

Die Forderungen des Horaz sind einer tiefen Achtung für das Drama und einer ernsten Auffassung seiner grossen Aufgabe entsprungen; es war aber unvermeidlich, dass durch ihre Durchführung der Zwiespalt zwischen Dichter und Publikum vergrössert werden musste, so dass das Drama der Lebensluft der öffentlichen Bühne beraubt wurde; Horaz hat gesiegt ausser in einem Punkt: die psychologische Wahrheit, die er als das Höchste des Dramas verlangte, ist durch die schön klingenden, aber hohlen und inhaltsarmen rhetorischen Phrasen verdrängt worden. So ging die Tragödie auch ihrer inneren Lebenskraft verlustig.

Das aus den literaturkritischen Briefen des Horaz[4]) gewonnene Bild wird durch den tatsächlichen Tiefstand der dramatischen Produktion seiner Zeit bestätigt. Zwar strahlt uns die berühmte Tragödie Thyestes des L. Varius Rufus, der Freund des August und Herausgeber der Æneis, als ein leuchtender Stern entgegen. Sie wird neben der Medea des Ovid als die hervorragendste römische Tragödie gepriesen;

---

[1]) Ep. 2, 1, 182 *Sæpe etiam audacem fugat hoc terretque poetam*
Quod numero plures, uirtute et honore minores,
Indocti stolidique et depugnare parati,
Si discordet eques, media inter carmina poscunt
Aut ursum aut pugiles: his nam plebecula gaudet.
Verum equitis quoque iam migrauit ab aure uoluptas
Omnis ad incertos oculos et gaudia uana.
Quattuor aut plures aulæa premuntur in horas,
Dum fugiunt equitum turmæ peditumque cateruæ;
Mox trahitur manibus regum fortuna retortis,
Esseda festinant, pilenta, petorrita, naues,
Captiuum portatur ebur, captiua Corinthus.

[2]) A. P. 248. *Offenduntur enim, quibus est equus et pater et res,*
Nec, siquid fricti ciceris probat et nucis emptor,
Æquis accipiunt animis donantue corona.

[3]) Über die römischen *fabulæ satyricæ* oder mythologischen Atellanen s. Dieterich, Pulcinella S. 100 ff.; die Bemühungen des Horaz werden S. 124 f. gewürdigt.

[4]) Als Zeugnis von dramatischen Aufführungen kommt noch hinzu Sat. 1, 10, 39
Nec redeant iterum atque iterum spectanda theatris.

Digitized by Google

Quintilian achtet sie jeder griechischen gleich[1]). Nach der zufälligerweise erhaltenen Didaskalie[2]) ist das Stück bei der Siegesfeier nach der Schlacht bei Actium aufgeführt worden und hat seinem Verfasser ein kaiserliches Freundesgeschenk von einer Million Sestertien eingetragen. Hier wirkt die griechische Spielordnung nach. In Griechenland war die Aufführung von den *neuen* Tragödien der Höhepunkt der musischen Agone; dementsprechend schreiben die Inschriften sehr oft vor, die beschlossenen Ehrungen bei den neuen Tragödien zu verkünden. Bei den römischen Spielen verhielt es sich ähnlich. So wollte ersichtlich auch Octavian die Siegesfeier durch die Aufführung eines neuen Meisterstückes der römischen Tragödie krönen. Er war selbst dramatisch interessiert, wie seine nie vollendete Tragödie Aias zeigt, von dem er witzig sagte, dass er nicht dem Schwert sondern dem Schwamm anheimgefallen war[3]). Vielleicht war es sogar auf seine direkte Veranlassung, dass das berühmte Stück gerade bei der Siegesfeier zu Gebot stand. Das eigentliche Feld des Varius war das Epos; als Epiker preist ihn Horaz[4]). Es ist unsicher, ob er je ein anderes Drama geschrieben hat[5]).

Die sonst erwähnten Tragödien sind nur Versuche vornehmer Leute, die bald auf diesem, bald auf jenem Felde schriftstellerten; so Titius, Asinius Pollio und gar Ovid, dessen grosses Talent sicher nicht dramatisch war[6]). Noch unbedeutender waren Turranius und Graccus[7]). Der böse Zufall hat es gefügt, dass der einzige Dichter, von dem wir noch sicher wissen, dass seine Stücke über die Bühne gegangen sind, der von Horaz verspottete, tränenreiche Pupius ist, den die Scholien zur Stelle einen *tragoediographus* nennen[8]). Dabei muss man sich beruhigen, obgleich man auch an bürgerliche Rührstücke von der Art der Captivi denken konnte.

---

[1]) Quintil. 10, 1, 98 *Varii Thyestes cuilibet Græcarum comparari potest. Ouidii Medea uidetur mihi ostendere, quantum ille uir præstare potuerit.* Tacit. Dial. 12 *nec ullus Asinii aut Messallæ liber tam illustris est quam Medea Ouidii aut Varii Thyestes.* Philarg. zu Verg. ecl. 8, 10 *Varium, cuius exstat Thyestes tragoedia, omnibus tragicis præferenda.* Mart. 8, 18, 7 *Et Vario cessit* (sc. Maro) *Romani laude cothurni, Cum posset tragico fortius ore loqui.*

[2]) Sie steht mitten in dem Text der Origines des Isidorus von Sevilla in Cod. Paris. 7530 s. VIII. *Lucius Varus cognomento Rufus Thyesten tragoediam magna cura absolutam post Actiacam uictoriam Augusto ludis eius in scæna edidit; pro qua fabula sestertium deciens accepit.* S. Schneidewin. Rhein. Mus. 1 (42) 106 ff. u. 2 (43) 638.

[3]) Suet. Aug. 85; Macrob. 2, 4, 2; Suidas s. v. Αὔγουστος nennt neben Aias auch einen Achilles.

[4]) Hor. Sat. 1, 10, 43 *forte epos acer, Vt nemo, Varius ducit;* Od. 1, 6, 1 *Scriberis Vario fortis et hostium Victor, Mæonii carminis alite.*

[5]) Es beruht darauf, wie viel Gewicht man dem Plural beimessen will bei Porphyr. zu Hor. Od. 1, 6, 1 *fuit L. Varius et epici carminis et tragoediarum et elegorum auctor;* vgl. dagegen Philargyrus aaO.

[6]) Titius, Hor. ep. 1, 3, 12 *fidibusne Latinis*
Thebanos aptare modos studet auspice Musa
An tragica desævit et ampullatur in arte.
Über Pollio s. S. 10, Ovid o. A. 1.

[7]) Erwähnt in dem Dichterkatalog Ovids, ex ponto 4, 16, 29 u. 31.

[8]) Hor ep. 1, 1, 65 *rem facias — — — Vt propius spectes lacrimosa poëmata Pupi.* Dazu die pseud-akronischen und cruquianischen Scholien mit dem spottenden Grabepigramm.

Digitized by Google

Die gräzisierende Tendenz ging bald so weit, dass die Römer Dramen in griechischer Sprache schrieben[1]). Freilich wurde dies dadurch erleichtert, dass das Griechische in Rom als Bühnensprache dem Latein gleichberechtigt war und in der Kaiserzeit immer mehr um sich gegriffen zu haben scheint[2]). Es zeigt jedenfalls, wie das Drama dem Volk entfremdet und zu litterarischer Spielerei ausgeartet worden war.

Auf dem vorgezeichneten Weg geht es in der Folgezeit schnell weiter abwärts; nur dass jetzt die Nachrichten über Aufführungen der Tragödien verstummen[3]). Der Atreus des Mam. Æmilius Scaurus[4]) und der Agamemnon eines Unbekannten, die während der Regierung des Tiberius ihre Verfasser ins Unglück stürzten, waren sicher nur durch Recitationen oder Abschriften bekannt geworden[5]). Lucan schrieb nach seinem Biographen Valla eine Medea wie Ovid, die er doch nicht vollendete. Bei Juvenal sind die Tragiker Hungerleider[6]); bei Martial Dilettanten, die sich in allem versuchen[7]), oder armselige Stümper[8]). Statius muss seine Agaue dem

---

[1] Asinius Pollio verfasste Tragödien auch in griechisher Sprache (Serv. zu Verg. ecl. 8, 10); ich sehe keinen Anlass die Nachricht zu bezweifeln. Germanicus hinterliess griechische Komödien (Suet. Calig. 3); Claudius schrieb eine, die in Neapel bekränzt wurde (Claud. 11). Dem Titus legt Eutropius 7, 21 (14) griechische Tragödien bei; Plinius d. j. schrieb eine mit vierzehn Jahren (ep. 7, 4). Von Pompejus Macer führt Stobæus (78, 7) griechische Verse an, die Welcker mit Recht einer Tragödie, vielleicht einer Medea, zuschreibt (Welcker, Die griech. Trag. (= Rhein. Mus. Suppl. 2) S. 1330, wo auch die übrigen Stellen besprochen sind).

[2]) Spiele des Cæsar und des August *per omnium linguarum histriones*, Suet. Cæs. 39, Aug. 43. *ludi latini* und *græci astici* in dem Säkularfest des August, acta lud. sæc. (Eph. epigr. 8, 225 ff.). Z. 156 f. usw.; vgl. u. Die griechische Komödie des Claudius, freilich in Neapel aufgeführt (vergl. vor. Anm.). Die komischen Schauspieler waren meistens Griechen, Juv. 3, 98 f. Die Muttersprache des Pantomimus war griechisch (s. u. S. 13), so auch in dem tragischen Gesangvortrag. Nero wird gewöhnlich griechische Arien vorgetragen haben, so in dem Suet. Ner. 46 überlieferten Fall (*obseruatum etiam fuerat nouissimam fabulam cantasse eum publice Oedipodem exulem atque in hoc desisse versu*: θανεῖν μ' ἄνωγε σύγγαμος, μήτηρ, πατήρ) und sicher auf den griechischen Künstlerreisen.

[3]) Über Pomponius Secundus und Seneca s. u.

[4]) Bezeichnenderweise war Scaurus ein hervorragender Redner, obgleich Seneca ihn wegen seiner Nachlässigkeit hart schilt; s. u. a. Schanz, Röm. Litt.-gesch. [2]II 2, 279.

[5]) Tac. ann. 6, 29 u. Dio Cass. 58, 24; Suet Tib. 61.

[6]) Juven. 7, 71 *poscimus ut sit*
Non minor antiquo Rubrenus Lappa cothurno,
Cuius et alueolos et lænam pignerat Atreus

Vgl. V. 10 *commissa quod auctio uendit*
Stantibus, oenophorum tripedes armaria cistas
Alcitheon Pacci, Thebas et Terea Fausti.

[7]) Martial klagt 12, 94, dass Tucca ihn in allen Litteraturarten, auch in der Tragödie, nachahmt; das darf nicht zu streng genommen werden, denn dann müsste man auch Martial Tragödien zuschreiben. Canius Rufus 3, 20, 7 *An in cothurnis horridus Sophocleis?* usw. Varro 5, 30 *Varro, Sophocleo non infitiande cothurno Nec minus in Calabra suscipiende lyra.*

[8]) Ligurinus, Mart. 3, 45 *Fugerit an Phoebus mensas coenamque Thyestæ*
Ignoro: fugimus nos, Ligurine, tuam — — —
Sed nihil omnino te recitante placet

Bassus, 5, 53 *Colchida quid scribis, quid scribis, amice, Thyesten?*
Quo tibi uel Nioben, Basse, uel Andromachen?

Digitized by Google

Pantomimen Paris verkaufen, damit sie umgemodelt ihm als Libretto dienen sollte [1]); so wenig war an die Aufführung einer Tragödie auch eines berühmten Dichters zu denken.

Gut unterrichtet sind wir über die tragische Schriftstellerei des Curiatius Maternus dank dem Dialogus de oratore des Tacitus, wo er das Wort für die Dichter führt. Er dichtet ausschliesslich für die Recitation; an eine Aufführung ist kein Gedanke [2]). Er hat dieselbe Lust auf die politischen Verhältnisse Anspielungen zu machen, die Tiberius vielleicht nicht mit Unrecht bei Scaurus fand und die so gut bekannt ist aus den vielen Zufällen, wo das Theaterpublikum die auf der Bühne gesprochenen Worte mit oder gegen die Absicht des Dichters und des Schauspielers auf den Kaiser oder sonst einen bekannten Mann bezog. Maternus ist hierin weiter gegangen als die früheren, und ist sichtlich stoltz darauf. Als seine Freunde fürchten, dass sein Cato ihm Ungunst zugezogen habe, erwidert er, dass sein Thyestes das Ausgelassene hinzufügen werde. Er rühmt sich durch die Recitation einer Tragödie die Macht des Vatinius [3]) gebrochen zu haben, was jedenfalls eine Hyperbole ist. Es ist nicht zu wundern, dass, als die öffentliche Redefreiheit ganz unterdrückt wurde, und ihre letzte Zufluchtsstätte in den tumultuarischen Beifallsäusserungen des Theaterpublikum gefunden hatte [4]), dem Dramatiker der Gedanke kam, auf diese Weise dem Missvergnügen mit den Herrschenden Luft zu machen. Darauf mag es beruhen, dass Maternus so sehr die Prætexta huldigt [5]). Freilich wurde

---

Materia est, mihi crede, tuis aptissime chartis
Deucalion uel, si non placet hic, Phaethon.

[1]) Juv. 7, 87 *Esurit intactam Paridi nisi uendit Agauen.*

[2]) Tac. Dial. 2 *postero die quam Curiatius Maternus Catonem recitauerat, cum offendisse potentium animos diceretur, tanquam in eo tragoediæ argumento sui oblitus tantum Catonem cogitasset* etc. 3 *si qua omisit Cato, sequenti recitatione Thyestes dicat; hanc enim tragoediam disposui iam et intra me ipse formaui — — — — adeo te tragoediæ istæ non satiant, inquit Aper, quo minus omissis orationum et causarum studiis omne tempus modo circa Medeam, ecce nunc circa Thyestem consumas? — — — — etiam si non nouum tibi ipse negotium importasses, ut Domitium et Catonem, id est nostras quoque historias et romana nomina Græculorum fabulis aggregares.* Besonders bezeichnend 11 *recitatione tragoediarum et ingredi famam auspicatus sum, cum quidem in Nerone inprobam et studiorum quoque sacra profanantem Vatinii potentiam fregi.*

[3]) Diese Korrektur für das handschriftliche *vaticinii* ist notwendig. Welckers Verteidigung aaO. 1462 ff. ist zu künstlich. Für *in Nerone* konjiciert L. Müller, Fleckeisens Jahrb. 97 (68) 417 ff. *inperante Nerone* und meint, dass Maternus durch die Aufführung des Drama den Kaiser gezwungen hatte seinen Gunstling zu entlassen. Ohne in Betracht zu ziehen, dass es unzulässig ist eine Aufführung anzunehmen, da Maternus nur für die Recitation dichtete, überschätzt Müller den Einfluss des Dichters gewaltig. Was der Kaiser in einem solchen Falle getan hätte, zeigt der Vorgang des Tiberius gegen Scaurus deutlich um anderes zu verschweigen. Es war ein zu gefährlicher und hoffnungsloser Versuch auf diese Weise die Günstlinge des Kaisers zu stürzen. Die Macht des Vatinius kann Maternus nur gebrandmarkt haben, und das kann er wie viele guten Patrioten nach dem Tod des Nero getan haben. Dann besteht nicht der geringste Anlass *in Nerone* zu ändern. Nero konnte eben so gut wie Octavia einen tragischen Stoff abgeben.

[4]) Vgl. Friedländer, Sittengesch. Roms[6] 2, 441 f.

[5]) Cato, Domitius, Nero; auf die andere Seite Thyestes, wenn er ausgeführt wurde und mehr beispielshalber genannt c. 9 *cui bono est, si apud te Agamemnon aut Iason diserte loquitur?*

Digitized by Google

durch diesen Nebenzweck die schon von der Rhetorik überwucherte Tragödie ihrer wahren Natur noch mehr entfremdet.

Zur Zeit der Abfassung von dem Dialogus des Tacitus war die Recitation die einzige Weise eine Tragödie an die Öffentlichkeit treten zu lassen. Die Sitte muss also beträchtlich früher erstanden sein. Nun hat Asinius Pollio die öffentliche Recitation eingeführt; er schrieb auch Tragödien, die Horaz und Vergil sehr preisen[1]. Da Pollio ein scharfer Kritiker und dem verständnislosen, grossen Publikum sehr abhold war, ist es am aller warscheinlichsten, dass er seine Tragödien einem auserlesenen Kreis auch recitatorisch vorgetragen hat. Der Umstand, dass er auch Tragödien in griechischer Sprache verfasste, zeigt, dass er nicht führ die Bühne arbeitete. Bei Persius, Juvenal, Plinius finden wir die Recitation in voller Blüte[2]. Es ist der magere Ersatz der Bühne, die wegen des Bemühens der Verfasser dem anders gearteten römischen Publikum die attische Feinheit, zwar mit rhetorischen Phrasen versetzt, aufzuzwängen der Tragödie verschlossen worden war. Plinius aaO. fühlt auch das Unnatürliche hierin; aus einem anderen Brief[3] geht es hervor, dass es mitunter bei der Recitation gerade so gemacht wurde wie in dem Pantomimus; einer trug die Verse vor, während der Verfasser den Vortrag mit sehr lebhaften Mienen- und Gebärdenspiel begleitete, was Plinius sogar mit dem Wort *saltare* bezeichnet. Der Pantomimus hat auf der Bühne die Tragödie aus dem Feld geschlagen; jetzt dringt er auch in das Auditorium hinein! Besseres Zeugnis für den römischen Geschmack ist nicht vonnöten.

Die Tragödie fristete also eine Scheinexistenz in den Recitationen der literarisch Interessierten, bis die Not der Zeiten solche Spielerei verbot. Der lange vorbereitete Umschlag kann zeitlich zwischen engen Grenzen festgelegt werden; seit der Zeit des Horaz kann eine für die Bühne gedichtete Tragödie nicht nachgewiesen werden. Jetzt werden wir sehen, dass die alten Stücke, die zu dieser Zeit sich noch in der Volksgunst behaupteten, auch seit jener Zeit verschwunden sind. Ein so rapider Niedergang beruht nicht nur auf dem Verfall der Tragödie und der Abneigung des

---

[1]) Vergl. ecl. 8, 10; Hor sat. 1, 10, 42 1, od. 2, 1, 9 *paullum seueræ musa tragoediæ desit theatris.* Dass hieraus zu schliessen ist, dass die Tragödien für die Bühne bestimmt waren (Schanz, Röm. Litt.-gesch. ²II, 1, 23 A. 1), ist falsch. Es kann metaphorisch gesagt sein (vgl. o.!); ferner bezeichnet *theatrum* auch gerade das Auditorium der Recitatoren; so Hor. ep. 1, 19, 41 *spissis indigna theatris scripta pudet recitare.*

[2]) Persius 1, 32 ff. Juven. 1, 1.

Semper ego auditor tantum? numquamne reponam
Vexatus totiens rauci Theseide Cordi?
Inpune ergo mihi recitauerit ille togatas,
Hic elegos? inpune diem consumpserit ingens
Telephus aut summi plena iam margine libri
Scriptus et in tergo necdum finitus Orestes?

Plin ep. 7, 17 *an tragoediam (sc. recitari), quæ non auditorium, sed scænam et actores, an lyrica, quæ non lectorem, sed chorum et lyram poscunt, at horum recitatio usu iam recepta est.*

[3]) Plin ep. 9, 34 *ipse nescio quid illo legente interim faciam, sedeam defixus et mutus et similis otioso, an, ut quidam, quæ pronuntiabit murmure oculis manu prosequar, sed puto me non minus male saltare quam legere.*

Digitized by Google

Publikum; er hat eine vollgültige Ursache: das Aufkommen des Pantomimus. Schon in den letzten Jahrzehnten des Freistaats war, wie schon auseinandergesetzt worden ist, das nach den griechischen Normen behandelte Drama dem Volk entfremdet worden, und das Volk hatte auch keinen rechten Sinn für das Drama. In diesem Dilemma ist einem genialen Kopf der Einfall gekommen, aus dem Drama das herauszunehmen, was durch das äussere Gepränge und die Virtuosität der Leistungen der grossen Menge zusagte und den höher Gebildeten doch als eine wesensverwandte Kunst erscheinen musste.

Als Begründer des Pantomimus gilt allgemein Pylades; Hieronymus (nach Sueton) setzt die Erfindung in das Jahr 23 v. Chr.[1]). Neben ihm tritt sein gleichalteriger Rival Bathyllos mit denselben Ansprüchen auf[2]). Der Streit pflegt so geschlichtet werden, dass man Pylades die Erfindung des tragischen, Bathyllos die des komischen Pantomimus zuschreibt. Das ist schon die alte auf Aristonikos zurückgehende Schulmeinung[3]). Das lässt man noch heute so gelten, dass man sagt, Pylades habe an die Tragödie, Bathyllos an die Komödie angeknüpft. Das letztere ist aber falsch. Aristonikos meinte vielmehr, dass alle beide aus den drei Tanzarten des Dramas — auch der Sikinnis — die Elemente des Pantomimus herausgehoben hatten. Die Vorwurfe des Bathyllos sind eben so gut mythologisch wie diejenigen des Pylades. Plutarchus aaO. nennt Echo, Pan, Satyros nebst Eros. Einer seiner Nachfolger tanzt die Leda[4]). Zu diesem Genre gehörten sicher der Satyr und der Kyklop bei Horaz[5]) und die Geschichte von Ares und Aphrodite[6]). Mit der Komödie hat also das Genre des Bathyllos nichts zu tun, wenn man nicht die mythologische, travestierende mittlere Komödie heranziehen will, die längst tot war. Eher konnte man an das Satyrspiel denken, denn Dieterich hat in Rom mytholo-

---

[1]) Hieronymos (2 p. 143 Sch.) zu dem J. 23 v. Chr. aus Sueton p. 22 Reifferscheid) *Pylades Cilix, pantomimus, cum ueteres ipsi canerent atque saltarent, primus Romæ chorum et fistulam sibi præcinere fecit.*

[2]) Athen. 1 p. 20 D. τῆς δὲ κατὰ τοῦτον ὀρχήσεως τῆς τραγικῆς καλουμένης πρῶτος εἰσηγητὴς γέγονε Βάθυλλος ὁ Ἀλεξανδρεύς, ὅν φησι παντομίμους ὀρχήσασθαι Σέλευκος. τοῦτον τὸν Βάθυλλόν φησιν Ἀριστόνικος καὶ Πυλάδην, οὗ ἐστι καὶ σύγγραμμα περὶ ὀρχήσεως, τὴν Ἰταλικὴν ὄρχησιν συστήσασθαι ἐκ τῆς κωμικῆς, ἣ ἐκαλεῖτο κόρδαξ, καὶ τῆς τραγικῆς, ἣ ἐκαλεῖτο ἐμμέλεια, καὶ τῆς σατυρικῆς, ἣ ἐλέγετο σίκιννις. Suidas s. v. ὄρχησις παντόμιμος sehr verkürzt. Zosimos 1. 6, 1 τὰ εὐθὺς συμπεσόντα κατὰ τὴν Ὀκταβιανοῦ βασιλείαν. ἥτε γὰρ παντόμιμος ὄρχησις ἐν ἐκείνοις εἰσήχθη τοῖς χρόνοις, οὔπω πρότερον οὖσα, Πυλάδου καὶ Βαθύλλου πρῶτον αὐτὴν μετελθόντων.

[3]) S. Plut. qu. symp. p. 711 F ἀποπέμπω δὲ τῆς ὀρχήσεως τὴν Πυλάδειον, ὀγκώδη καὶ παθητικὴν καὶ πολυπρόσωπον οὖσαν — — — δέχομαι τὴν Βαθύλλειον αὐτόθεν πέζαν τοῦ κόρδακος ἁπτομένην, Ἠχοῦς ἤ τινος Πανὸς ἢ Σατύρου σὺν Ἔρωτι κωμάζοντος ὑπόρχημά τι διατιθεμένην verglichen mit der eben angeführten Athenæusstelle. Seneca, controv. 3, præf. 10 *Pylades in comoedia, Bathyllus in tragoedia multum a se aberrant.*

[4]) Juven. 6, 63 *Chironomon Ledam molli saltante Bathyllo* etc. Der Name eines berühmten Künstlers war in seiner Schule erblich, Friedländer, Sittengesch. Roms [6]2, 622 ff.

[5]) Hor. ep. 2, 2, 124 *torquebitur ut qui*
Nunc Satyrum, nunc agrestem Cyclopa mouetur.

[6]) Von einem Pantomime zur Zeit des Neros getanzt, Lukian, de salt. 63.

Digitized by Google

gische Atellanen nachgewiesen, die auch *fabulæ satyricæ* genannt werden. Gegen alle gilt der Einwand, dass der mythologische Stoff travestierend und burlesk behandelt wurde; das Genre des Bathyllos war aber nicht travestierend; es unterschied sich vielmehr von dem tragischen des Pylades dadurch, dass es leichtere, oft auf schlimmen Sinnenkitzel absehende Stoffe vorzog. Dass eine Artverschiedenheit nicht bestand, zeigt Seleukos bei Athenäus aaO., der Bathyllos den tragischen Pantomimus erfinden lässt. Dieser Unterschied zwischen traurig-fröhlich ist dann nach dem herkömmlichen Schema tragisch-komisch ausgelegt worden, wofür die angeführte Senecastelle bezeichnend ist [1]).

Der Pantomimus war eine von den Erfindungen, die der Zeitgeist selbst hervorzurufen scheint, und daher gleichzeitig von mehreren gemacht wird. Pylades ist zu der Ehre gekommen, als der eigentliche Begründer angesehen zu werden, einmal weil sein Genre den grössten Erfolg hatte, und ferner weil er über den Pantomimus ein Buch schrieb [2]). Der Pantomimus ist in Rom geboren; in der Athenäusstelle heisst er der italische Tanz; er wird auch als eine echt römische Schöpfung angesehen, und man leitet ihn aus einer spezifik römischen Veränderung in der Aufführung der Dramen her, daraus nämlich dass schon seit Livius Andronicus neben dem Flötenspieler ein Sänger gestellt wurde, der das Canticum absang, und dessen Gesang der Schauspieler durch Gesten begleitete [3]). Es mag als möglich zugestanden werden, dass aus dem einen Flötenspieler ein Orchester mit allerlei verschiedenen Instrumenten und aus dem Sänger ein ganzer Chor werden konnte, wie wir es in dem Pantomimus finden; verhängnissvoll für diese anscheinend schlagende Kombination ist, dass die Begründer des Pantomimus aus griechischer Kunstübung hervorgegangen sind. In dem Abschnitt des Macrobius (2, 7, 12—19), dem wir die meisten Nachrichten über Pylades verdanken, spricht er griechisch auch zum Kaiser und Publikum. Der dort erwähnte Pantomimus war in griechischer Sprache abgefasst. Pylades stammte aus Kilikien, sein Nebenbuhler Bathyllos aus Alexandrien, Hylas aus Salmakis, Nomius aus Syrien [4]); auch Theoros führt einen griechischen Namen wie fast alle späteren Pantomimen.

Damit stimmen die Ansichten der Alten, ja, des Pylades selbst, über die Vorstufen des Pantomimus überein; als solche betrachten sie nicht, wie man jetzt tut, das Drama, sondern die mimetische Orchestik. Sueton sieht den Inhalt der Erfindung des Pylades darin, dass er einen Chor und Flötenbläser seinen Tanz mit Gesang und Musik begleiten liess, während seine Vorgänger selbst auf einmal

[1]) Die richtige Bemerkung Welckers hierzu aaO. 1476 A. 83 scheint in Vergessenheit geraten zu sein.

[2]) Athen. aaO. S. 11 A. 2.

[3]) Boissier, de la signification des mots saltare et cantare tragoediam, Revue archéol. N. S. 4 (61) 333 ff., ein Aufsatz, der neben Lukians Schrift περὶ ὀρχήσεως noch das wertvollste für das Verständnis dieser Kunstart bietet. Sein Schüler Brunel, de tragoedia apud Romanos circa principatum Augusti corrupta (Thèse, Paris 1884) führt seine Ansichten näher aus.

[4]) Dessau I. L. S. 2, 5197 Sehr charakteristisch ist, dass in der sonst lateinischen Inschrift des Pantomimen Apolaustus Memphius aus 199 n. Chr., aaO. 5191, die Titel der Stücke griechisch gegeben sind.

Digitized by Google

getanzt und gesungen hatten [1]). Die eigene Meinung des Pylades war dieselbe nach einer Anekdote [2]), die wahrscheinlich authentisch ist — alle die von ihm hier erzählten Anekdoten tragen das Gepräge der Wahrheit — oder wenigstens sicher die Meinung seiner eigenen Zeit wiederspiegelt. Auf die Frage des August, welche die von ihm in der Tanzkunst eingeführte Neuerung sei, erwiderte er mit dem homerischen Vers

αὐλῶν συρίγγων τ' ἐνοπὴν ὅμαδόν τ' ἀνθρώπων (K 13)

August meinte also, dass Pylades von der Tanzkunst ausgegangen war, und die Antwort wäre falsch, wenn er von der römischen Vortragsweise der Tragödien ausgegangen wäre; denn auf der Bühne gab es schon einen Flötenbläser und ein Gewühl von Menschen. Die Vorgänger des Pylades traten als Einzeltänzer auf.

Dieses Verhältnis und die Tatsache, dass Pantomimen in griechischer Sprache aufgeführt wurden und dass die Begründer aus griechischer Schule hervorgegangen sind, zwingen uns von der herkömmlichen Ansicht von dem ausschliesslich römischen Ursprung des Pantomimus etwas abzugehen und in der griechischen Welt nach seinen Vorstufen Umschau zu halten, wenn die Erfindung auch in Rom gemacht worden ist und von dort ausgehend ihren Siegeszug durch die antike Welt gemacht hat.

Von den Einzeltänzern, die Vorgänger des Pylades waren, wissen wir sehr wenig. Da sie es zu grossem Ansehen bringen konnten, muss ihre Kunst sehr beliebt gewesen sein. Der Tänzer Archelaos schätzte König Antiochos θεὸς am höchsten unter seinen Freunden [3]). Zum grössten Teil sind sie in die Scharen der Spassmacher und Possenreisser aufgegangen, die sich überall herumtrieben [4]). Schon in der besten Zeit Athens finden wird pantomimenhafte Tänze, Darstellungen von Chariten, Horen und Nymphen zur Flötenbegleitung zur Belustigung bei den Symposien getanzt [5]). Auch die Kunsttänzer sind aus dem volkstümlichen Tanz

[1]) AaO. S. 11 A. 1. Dasselbe sagt Lukian de salt. 30 πάλαι μὲν γὰρ οἱ αὐτοὶ καὶ ᾖδον καὶ ὠρχοῦντο· εἶτ' ἐπειδὴ κινουμένων τὸ ἆσθμα τὴν ᾠδὴν ἐπετάραττεν, ἄμεινον ἔδοξεν ἄλλους αὐτοῖς ὑπᾴδειν. Brunel aaO. 7. 1 bezieht dies irrig auf die Trennung von Gesang und Gestikulation durch Livius Andronicus. Hätte Lukian die Schauspielerkunst im Sinn gehabt, hätte er ὑπεκρίνοντο, nicht ὠρχοῦντο gesagt.

[2]) Macrob. 2, 7, 18 *hic quia ferebatur mutasse rudis illius saltationis ritum, quæ apud maiores uiguit et uenustam induxisse nouitatem, interrogatus ab Augusto quæ saltationi contulisset, respondit* usw.

[3]) Athen 1 p. 19 C Ἡρόδοτος δὲ ὁ λογόμιμος, ὥς φησιν Ἡγήσανδρος, καὶ Ἀρχέλαος ὁ ὀρχηστὴς παρὰ Ἀντιόχῳ τῷ βασιλεῖ μάλιστα ἐτιμῶντο τῶν φίλων. Der λογόμιμος setzt einen ἔργῳ μιμούμενον voraus, d. h. nach römischem Sprachgebrauch *saltator*. Noch andere Namen von Tänzer, Athen. 1 p. 22 C f.

[4]) Jene Leute besassen oft eine ganz besondere Nachahmungsfähigkeit, die sie zum parodischen Zweck ausübten. Zu einem besonderen Ruhm haben es gebracht Straton aus Tarent und ein anderer Italiker Oinonas (der Name wahrscheinlich korrupt), der die Kitharöden parodierte und den Kyklopen trillern und Odysseus Kauderwelsch sprechen liess (Aristoxenes bei Athen. 1 p. 19 F, vgl. 14 p. 638 B). Eudikos ahmte Athleten und Faustkämpfer nach. Für Rom s. Friedländer in dem Kommentar zu Petron c. 64. Diese Genre war sehr beliebt und endet in den Mimus.

[5]) Xen. Symp. 7, 5 εἰ δὲ ὀρχοῖντο πρὸς τὸν αὐλὸν σχήματα, ἐν οἷς Χάριτές τε καὶ Ὧραι καὶ Νύμφαι γράφονται, πολὺ ἂν οἶμαι αὐτούς τε ῥᾷον διάγειν καὶ τὸ συμπόσιον πολὺ ἐπιχαριτώτερον εἶναι.

Digitized by Google

hervorgegangen. Der Tanz hat immer und überall eine Neigung eine kleine Handlung mimetisch darzustellen. Es liegt für unsren Zweck zu weit ab die volkstümlichen Mummenschänze anzuziehen, dagegen muss an unsre noch lebendigen 'Volkstänze' und den bei allen Naturvölkern vorkommenden Waffentanz erinnert werden. Die gleichen Erscheinungen begegnen in Griechenland. Xenophon (Anab. 6, 1, 5) erzählt, dass bei einem Gelage des König Seuthes die Thraker einen Waffentanz aufführten, der damit endete, dass einer einen anderen zu niederstossen vorgab und der Waffen beraubte, worauf er ein Siegeslied singend fortging und der vorgegebene Tote von seinen Kameraden weggetragen wurde. Darauf führten die Magneten und Ainianen einen Καρπαία genannten Tanz auf, der einen Streit zwischen einem säenden Landmann und einem Räuber darstellte [1]); beide Tänze begleitete die Flöte. Auf dieser mimetischen Art der alten Waffentänze beruht es, dass die Pyrrhiche in der Kaiserzeit zu einer Art Balette geworden ist [2]). Unseren Volkstänzen ähnlich war die ἄνθεμα, bei der das Tanzlied von den entsprechenden Gebärden begleitet wurde [3]). Viele, vielleicht die meisten der überlieferten Tänze sind mimetischer Art und ahmen eine Situation oder eine kleine Handlung nach [4]).

Der unbekannte Verfasser [5]), aus dem Athenäus die in der Epitome des ersten Buches bewahrten, ziemlich durcheinander geworfenen Notizen über die Tanzkunst geliehen hat, bekundigt, als er diese alten Tänze mit dem Pantomimus in einen Zusammenhang bringt, ein anderes Urteil als die Neueren, die diesen Gesichtspunkt ausser Acht lassen. Es liegt in der Natur der Sache, dass die Alten hierin Recht behalten. Die mimetischen, volkstümlichen Tänze haben sich in zwei Richtungen entwickelt, indem entweder der Tanzchor als ein Ganzes kunstmässiger ausgebildet wurde — daraus zuletzt die balettenartige Pyrrhiche —, oder aber der

---

[1]) Die Darstellung ist so malend, dass ich die Stelle hersetze. Xen. anab. 6, 1, 8 ὁ μὲν παραθέμενος τὰ ὅπλα σπείρει καὶ ζευγηλατεῖ πυκνὰ μεταστρεφόμενος ὡς φοβούμενος· λῃστὴς δὲ προσέρχεται· ὁ δ' ἐπειδὰν προΐδηται, ἀπαντᾷ προσαρπάσας τὰ ὅπλα καὶ μάχεται πρὸ τοῦ ζεύγους· καὶ οὗτοι ταῦτ' ἐποίουν ἐν ῥυθμῷ πρὸς τὸν αὐλόν· καὶ τέλος ὁ λῃστὴς δήσας τὸν ἄνδρα καὶ τὸ ζεῦγος ἀπάγει· ἐνίοτε δὲ καὶ ὁ ζευγηλάτης τὸν λῃστήν. εἶτα παρὰ τοὺς βοῦς ζεύξας ὀπίσω τὼ χεῖρε δεδεμένον ἐλαύνει. Das liest sich fast wie die Schilderung eines Pantomimus, nur dass hier mehrere beteiligt sind. Die unnatürliche Virtuosität eine Person alle verschiedenen Rollen darstellen zu lassen, ist eine Erfindung der Spassmacher und Possenreisser.

[2]) Friedländer, Sittengeschichte Roms[6] 2, 462 ff.

[3]) Athen. 14 p. 629 E ταύτην δὲ ὠρχοῦντο μετὰ λέξεως τοιαύτης μιμούμενοι καὶ λέγοντες·

ποῦ μοι τὰ ῥόδα, ποῦ μοι τὰ ἴα, ποῦ μοι τὰ καλὰ σέλινα;
ταδὶ τὰ ῥόδα, ταδὶ τὰ ἴα, ταδὶ τὰ καλὰ σέλινα.

[4]) Athen. aaO. und besonders Pollux 4, 99 ff., aus dem ich einige Namen und Sätze beispielsweise heraushebe: ξιφισμός — κωμαστική, μάχην καὶ πληγὰς ἔχουσα — τὸ δὲ ἀγγελικὸν ἐμιμεῖτο σχήματα ἀγγέλων — ὁ δὲ μορφασμὸς παντοδαπῶν ζῴων ἦν μίμησις -- σκώψ -- λέων — οἱ δὲ ὑπογύπωνες γερόντων ὑπὸ βακτηρίαις τὴν μίμησιν εἶχον — μιμητικὴν δὲ δι' ἧς ἐμιμοῦντο τοὺς ἐπὶ τῇ κλοπῇ τῶν ἑώλων κρεῶν ἁλισκομένους (deutlich kunstmässig ausgebildet).

[5]) Vgl. Bapp, Leipz. Stud. 8, 139 ff.

Digitized by Google

Vortänzer besonders hervortrat und zu einem Tanzvirtuosen wurde[1]), einige Namen von solchen sind bereits erwähnt. Der Tanzchor blieb noch um die Bewegungen des Tänzers mit dem Tanzlied zu begleiten — die Flötenbegleitung daneben ist selbstverständlich — und das antike Tanzlied hatte wie das heutige, wie die dürftigen geretteten Brocken zeigen, denselben Charakter wie das Libretto des Pantomimus, indem es den Text zu den ausgeführten Bewegungen lieferte.

Im einzelnen lässt sich diese Entwicklung freilich nicht belegen, sobald aber der Solotänzer selbständig wurde, ist die Eigenart des Pantomimus vorhanden; es ist aber noch weit zu der Kunst, die Rom und die Kaiserzeit entzückte. Es haben sich verschiedene Elemente vereint, die kunstlose Mimetik der volkstümlichen Tänze zu einer sinnesberückenden Kunst auszubilden. Einige der früheren Kunstarten zeigten in der späteren Zeit stark nach der mimetischen Einzelleistung hinüber, wodurch sie den Boden für den Pantomimus bereiteten. Vor allem gilt dies von dem Dithyrambus, der mit dem modernen Oper verglichen worden ist. Der Vergleich ist unrichtig, insofern in dem Dithyrambos ein einzelner Virtuos, der Flötenspieler, fast Alleinherrschaft erlangt. Die mimetische Tendenz trat recht früh stark hervor. In dem berühmtesten Dithyrambos des Philoxenos, Kyklops, sang der Unhold ein schmachtendes Liebeslied auf Galatea, der Dichter selbst führte als Odysseus den zweiten Chor. Ein solcher Doppelchor war eine Ausnahme; im Allgemeinen war der Chorführer nur einer, so dass seine Virtuosität gegen den Hintergrund des Chors sich auf das glänzendste hervorheben konnte. Wie weit man in dem Ausdruck des Inhalts durch Gebärden ging — Tanz, würden die Alten gesagt haben — lehrt am schlagendsten die Erzählung, dass in einer Skylla, wohl aus dem Dithyrambencyklus Odysseia des Timotheos, die Choreuten den Chorführer zupften, um das Wegschnappen der Gefährten des Odysseus zu veranschaulichen; zuletzt artete das zu einem pantomimenartigen Tanz aus und wurde auch Tanz genannt[2]). Der Name Dithyrambos erscheint nicht unter den thymelischen Spielen Griechenlands[3]), zu denen er seiner Natur nach gehörte, obgleich die Art bis in die

[1]) Wie früh ein einzelner Tänzer sich besonders hervortat, zeigen sehr alte Inschriften; die überhaupt älteste attische auf der Dipylonkanne ὃς νῦν ὀρχηστῶν πάντων ἀταλώτατα παίζει, τοῦτο δεκᾶν μιν (wegen der Lesung s. Athen. Mitth. 18 (1893) 225 ff.) und theräische Felsinschriften, IG XII, 3, 540 II Εὔμηλος ἄριστος ὀρχηστάς und suppl. 543 a Βάρβαξ ὀρχηστάς τε ἀγαθός

[2]) Aristotel. A. P. 26 οἷον οἱ φαῦλοι αὐληταὶ κυλιόμενοι, ἂν δίσκον δέῃ μιμεῖσθαι, καὶ ἕλκοντες τὸν κορυφαῖον, ἂν Σκύλλαν αὐλῶσιν. Paus. 9, 12, 6 Pronomos λέγεται δὲ ὡς καὶ τοῦ προσώπου τῷ σχήματι (wird das nicht sogar von einer Maske zu verstehen sein? Einem Flötenbläser ist jedes Mienenspiel unmöglich, nicht aber das Tragen einer Maske) καὶ τῇ τοῦ παντὸς κινήσει σώματος περισσῶς δή τι ἔτερπε τὰ θέατρα. Athen. 1 p. 22 C Θεόφραστος δὲ πρῶτόν φησιν Ἄνδρωνα τὸν Καταναῖον αὐλητὴν κινήσεις καὶ ῥυθμοὺς ποιῆσαι τῷ σώματι αὐλοῦντα. ὅθεν σικελίζειν τὸ ὀρχεῖσθαι παρὰ τοῖς παλαιοῖς.

[3]) Die Zeugnisse von den thymelischen Spielen, die ihren Namen haben, weil die Auftretenden ihren Platz bei dem Altar (θυμέλη) der Orchestra hatten (Bethe, Proleg. zu der Gesch. des Theaters im Altertum S. 268 f.) sind zusammengestellt worden von J. Frei, de certaminibus thymelicis, Diss. Basel 1900. Für die Entstehungsgeschichte des Pantomimus wäre es von einem gewissen Interesse zu erkennen, inwiefern sie nach Rom übertragen worden sind. Dem Namen nach sind sie sehr selten acta lud. sæc. (Eph. epigr. 8, 225 ff.) Z. 156: *græcos thymelicos in theatro Pompei h. III*, vgl. 160. Apulej., de magia, 13. *quid enim si choragium thymelicum possiderem, num ex eo*

Digitized by Google

nachchristliche Zeit fortlebte. Also kann er nicht verschwunden sein, nur unter andere Namen verschoben worden sein, und man erkennt ihn in den Formeln einiger Inschriften des 3. und 2. Jahrhunderts v. Chr. ὁ δεῖνα ηὔλει, ὁ δεῖνα ἐδίδασκε [1]). Der Flötenspieler ist die Hauptperson wie bei Aristoteles, er wird daher jetzt χοραύλης genannt, der nach dem Kitharöd der am höchsten bezahlte Künstler ist.

Ein solches Gebärdenspiel, wie die erwähnten Auleten prästierten, braucht seinen Mann ganz; wenn die lästige Flöte einem anderen überlassen wird, entpuppt sich der Flötenbläser als ein Pantomime. Man wird aber als einen Hauptunterschied vorhalten, dass der Flötenbläser wie der Solotänzer unmaskiert war, während der Pantomime die Maske und die Tracht des Tragöden trug. Es erübrigt aber also noch den Einfluss der Tragödie zu besprechen; denn durch den engen Anschluss an sie wurde der Pantomimus zu seiner vollen Blüte entfaltet. Es ist aber zu bemerken, dass noch bis tief in die Kaiserzeit hinein die ältere Aufführungsweise ohne Maske bestand, indem der Tänzer mit dem blossen Gewand z. B. die Haare der Venus oder die Geissel der Furien widergab [2]).

Die wandernden dionysischen Techniten haben sich bald dazu verstanden nicht ganze Tragödien aufzuführen, sondern einzelne Bravourstücke, in denen ihre Virtuosität sich in dem glänzendsten Licht zeigen konnte. Inschriftlich bezeugt ist eine solche Aufführung von Satyros aus Samos im ersten Jh. v. Chr. bei den delphischen Pythien, and zwar in dem Stadion, nicht im Theater [3]). Er griff aus den Bakchen des Euripides die Rolle des Dionysos heraus, die er als Gesang nebst einem Chor gab und fügte dazu die Zitherbegleitung; das Drama erschien also in der Kunstform der Kitharodik [4]). Als Crassus von den Parthern geschlagen und getötet worden war, wurde sein Haupt dem Partherkönig gebracht, gerade als der griechische Schauspieler Iason aus Tralles der königlichen Tischgesellschaft die Rolle der Agaue aus derselben Tragödie vorspielte. Er setzte den Kopf auf seinen Thyrsos und trug ihn in bakchischer Begeisterung umher, die Verse singend φέρομεν ἐξ ὄρεος ἕλικα νεότομον ἐπὶ μέλαθρα, μακάριον θήραν. Es kann sich nur von dem Vortragen einzelner Szenen handeln, da der Schauspieler nicht auf einer

---

argumentare etiam uti me consuesse tragoedi syrmate histrionis crocota † orgia aut centunculo mimi wirft sie vollends mit den szenischen Aufführungen zusammen. In der Wirklichkeit waren sie dagegen sehr allgemein. Ich erinnere nur an die Neronien mit Wettkämpfen von Rednern, Dichtern und Kitharöden (Suet. Ner. 12), die Capitolien in denen sogar Chorocitharisten und Psilocitharisten auftraten (Suet. Dom. 4). Da die Orchestra in Rom von Zuschauern ockupiert war und die thymelischen Künstler auf der Bühne auftreten mussten, war der Unterschied zwischen Scenici und Thymelici hinfällig geworden. Die Zeugnisse fangen also erst in der Kaiserzeit an. Überhaupt ist von der Beschaffenheit der verschiedenen Arten der thymelischen Spiele auch in Griechenland gar zu wenig bekannt.

[1]) S. Crusius in Pauly-Wissowas Realenc. 5, 1228 ff.

[2]) Fronto, ap. ad M. Anton. de or. 4, 8 *histriones quom palleolatim saltant, caudam cycni, capillum Veneris, furiæ flagellum eodem pallio demonstrant.*

[3]) Dittenberger, Syll. inscr. græc.[2] 717 Σάτυρος Εὐμένους Σάμιος· τούτῳ πρώτῳ συμβέβηκεν μόνωι ἄνευ ἀνταγωνιστῶν αὐλῆσαι τὸν ἀγῶνα, καὶ ἀξιωθέντα ἐπιδοῦναι τῷ θεῷ καὶ τοῖς Ἕλλησι μετὰ τὸν γυμνικὸν (sc. ἀγῶνα) τῇ θυσίᾳ ἐν τῷ σταδίῳ τῷ Πυθικῷ ᾆσμα μετὰ χοροῦ Διόνυσον καὶ κιθάρισμα ἐκ Βακχῶν Εὐριπίδου.

[4]) Frei aaO. S. 45 versteht ihn irrtümlich als κιθαριστής

Digitized by Google

Bühne, sondern in dem Speisesaal auftrat, nachdem die Tische weggetragen waren. Es gab aber mehrere Rollen, auch die des Pentheus, und Wechselgesang mit dem Chor [1]). Die gleiche Sitte finden wir wenige Jahre später bei dem Leichenbegängnis des Cæsar in Rom. Man hat aus dem Armorum iudicium des Pacuvius und der Electra des Atilius einige Cantica herausgegriffen, die geeignet waren das Mitleid zu erregen und den Unwillen des Volks gegen die Mörder zu steigern [2]).

Für diese Vortragsweise, die die Einzelleistung in das glänzendste Licht rückte, eigneten sich vor allem die Gesangpartien der Tragödien, und man scheute sich nicht die Diverbien in lyrische Metra umzuarbeiten, damit sie als Text für den Gesang und die Musik besser passten. So muss schon Satyros getan haben, der die Rolle des Dionysos in den Bakchen des Euripides als ᾆσμα aufführte. Denn Dionysos hat in dem Stück nur wenige Zeilen in lyrischem Metrum (576—8, 580—1, 594—5) in einen Chorgesang eingestreut. Dies ist neben dem Pantomimus die einzige Art, auf die tragische Stoffe in der Kaiserzeit vorgeführt wurden; es wird genannt *cantare tragoediam* [3]). Die Nachrichten hierüber verdanken wir besonders der Liebhaberei des Nero, der es besonders liebte sich als Kitharöden und tragischen Sänger zu produzieren; sein grosser Stolz war seine Stimme. Vor allem war er aber Kitharöd so sehr, dass man von der Pisonischen Verschwörung witzig sagte; *non referre dedecori, si citharoedus demoueretur et tragoedus succederet, quia ut Nero cithara, ita Piso tragico ornatu canebat* (Tac. ann. 15, 65). Gerade dieser Ausdruck ist bezeichnend, er bedeutet ersichtlich etwas ganz anderes als *tragoediam agere*. Er kehrt wieder in dem Bericht von Thrasea Pætus, der den Zorn Neros erregte, weil er in Spielen seiner Heimatstadt in tragischer Tracht ein Lied vorgetragen hatte, bei den Iuvenalien aber sich seiner aufgezwungenen Aufgabe sehr lahm erledigte. Dio Cassius, der denselben Vorfall erzählt, gebraucht einen Ausdruck, aus dem wir wiederum auf eine wirkliche Aufführung einer Tragödie schliessen würden, falls wir nicht die genaue Angabe des taciteischen Parallelberichts hätten [4]). Ebenso wird Nero oft als Tragöde bezeichnet, obgleich er immer als tragischer Sänger, nicht als Schauspieler aufgetreten ist [5]). Eine andere Suetonstelle [6]) gibt weitere Einzelheiten über diese Art der Aufführung; sie war dieselbe, die Satyros einst in Delphi ausgeübt hatte. Das Drama wurde zu einem Libretto umgearbei-

[1]) Plut. Crass. 33 τραγῳδιῶν ὑποκριτὴς Ἰάσων ὄνομα Τραλλιανὸς ᾖδεν Εὐριπίδου Βακχῶν τὰ περὶ τὴν Ἀγαύην κτλ.

[2]) Suet. Cæs. 84.

[3]) Die Bedeutung hat Boissier aaO. aufgeklärt. Vgl. auch Grysar, Die Citharöden und die cantores tragœdiarum in der Kaiserzeit, Sitz.- ber. der Wiener Ak. 15 (55) 403 ff.

[4]) Tac. ann. 16, 21 *Patavi, unde ortus erat, ludis cetastis a Troiano Antenore institutis habitu tragico cecinerat.* Dio 62, 26 καίτοι ἐν Πατaβίῳ τῇ πατρίδι τραγῳδίαν κατά τι πάτριον ἐν ἑορτῇ τινι τριακονταετηρίδι ὑποκρινάμενος.

[5]) Z. B. Dio 63, 22 ἤκουσα τραγῳδοῦντος; einige andere Stellen bei Grysar aaO. S. 418.

[6]) Suet. Ner. 21 *Tragœdias quoque cantauit personatus — — — inter cetera cantauit Canacen parturientem, Oresten matricidam, Oedipodem excæcatum, Herculem insanum, in qua fabula fama est, tirunculum militem positum ad custodiam aditus, cum eum ornari ac uinciri catenis, sicut argumentum postulabat, uideret, accurrisse ferendæ opis gratia.* Dieselbe Stücke hat Dio 63, 22 im Sinn εἶδον αὐτὸν δεδεμένον, εἶδον συρόμενον, κύοντα δή, τίκτοντα δή.

Digitized by Google

tet, das der Virtuos von einem Chor begleitet vortrug mit allen den Zubehören des tragischen Schauspielers ausgerüstet. Dieses Libretto wird daher genau wie das des Pantomimus *tragoedia* genannt und der Darsteller *tragoedus* [1]).

Die Tragödie wurde also in Einzelleistungen aufgelöst. Die Aufführung des Satyros, der vorher als Flötenbläser ohne Nebenbuhler gesiegt hatte, nennt Crusius aaO. einen Dithyrambos, was in gewissem Sinne richtig ist. Die Fassung der Inschrift zeigt aber, dass die Zuhörer sich des Zusammenhangs mit der Tragödie wohl bewusst waren. Wie sie die Vorstellung genannt haben, ist weniger wichtig. Es geht aber hieraus deutlich hervor, wie die Auflösung der alten Gattungen sie in einander fliessen lässt und wie aus dieser Verschmelzung neue Gebilde entstehen. Für einige von den Auleten war die schon seit lange wuchernde Mimetik zur Hauptaufgabe geworden; dadurch näherten sie sich dem Tanzkünstler, der sich aus den alten volkstümlichen mimetischen Tänzen herausgehoben hatte, so sehr, dass sie selbst Tänzer wurden. Andrerseits führten Tragöden als Einzelkünstler auserlesene Glanzstücke auf, und die Tragödie war der Kunstform des Dithyrambos und der Kitharodik [2]) angeglichen worden; in beiden kommt die Virtuosität der Einzelleistung immer mehr zur Geltung. Genossen aus dem Zunfte der dionysischen Techniten, vielleicht auch die Schauspieler selbst führten jene zu Vorlagen für Auleten und Kitharöden umgemodelten alten Tragödien auf; es war nur natürlich, dass sie die Maske und übrige tragische Ausstattung behielten. In der Tat ist alles vorbereitet für das Auftreten des Pylades und Bathyllos.

Ihre Bedeutung bestand darin, dass sie die durchschlagende Verbindung der einander berührenden Elemente und die richtige Form der Aufführung erkannten und den richtigen Boden dafür fanden. Die Stoffe, die die Tragödie immer wieder behandelt hatte, waren allen geläufig, die Gebildeten sahen in ihnen die höchsten Leistungen der Dichtkunst; sie waren aber abgeleiert. Die Art der Darstellung durch blosses Gebärdenspiel verlieh auf einmal den alten Stoffen den Reiz der Neuheit und sagte dem Sinn der Römer für das Virtuose und Reale zu. Das Neue ist also, dass der Pantomimus die Verknüpfung von der mimetischen Orchestik und den alten tragischen (bzw. mythologischen) Stoffen, die sich schon einander sehr genähert hatten, konsequent durchführte und dadurch sowohl das gebildete Publikum wie die grosse Masse befriedigte. Wenn auch früher ab und zu eine Tragödienszene pantomimisch dargestellt worden ist, was bei der Lage der Dinge sehr glaublich erscheint, war das nur ein vereinzelter Versuch ohne die Zielbewussheit des Pylades und Bathyllos.

---

[1]) Daher die bekannten Tragödientitel z. B. noch bei Juven. 8, 227

Maiorum effigies habeant insignia uocis,
Ante pedes Domiti longum tu pone Thyestæ
Syrma vel Antigonæ personam vel Melanippæ,
Et de marmoreo citharam suspende colosso.

[2]) Den Einfluss der Kitharodik schätzt Brunel aaO. 12 gebührlich auf; er irrt aber darin, dass er diesen Einfluss auf römischem Boden sucht; er machte sich natürlich viel früher in Griechenland geltend.

Digitized by Google

Der Pantomimus schliesst sich wie gesagt eng an das Drama an. Eine Zwischenstufe findet sich noch, wo der Pantomimus in Wiederspruch zu seinem Namen nicht allein auftritt, sondern gegen einen anderen agiert. Das setzt ein Witz des August voraus [1]). Jedenfalls war das eine Ausnahme; die Anekdote scheint mehr auf eine Art Wettstreit als auf ein Zusammenspielen zu deuten. Das Charaktäristische für den Pantomimen war vielmehr, dass er allein *alle* Rollen gab [2]). Der enge Anschluss an die Tragödie zeigt sich darin, dass der Pantomimus die fünf Akte beibehält [3]), dass die Alten den pantomimischen Tanz aus den Tanzarten des Drama herleiten (S. 11), obgleich in ihnen nichts vorkommt, das Rechnung tragen konnte für den Charakter des Pantomimus — gerade in ihnen ist sowohl die Mimetik wie die Einzelleistung unterdrückt —; ferner in der Stoffwahl. Das Libretto des Pantomimus war oft Umarbeitung einer bekannten Tragödie, wie Mnester kurz vor dem Tod Caligulas dieselbe Tragödie tanzte, die in den Spielen, wo König Philipp ermordet worden war, aufgeführt wurde [4]). Die Titel der Pantomimen sind zum grössten Teil mit denjenigen bekannter Tragödien identisch wie der rasende Aias, der rasende Herakles, Oedipus, Phædra, Orestes, Troades usw. [5]). Vor allem tritt dieses Verhältnis in der Terminologie scharf hervor. Der Pantomime ist ein Schauspieler so gut wie der Tragöde; die Römer nennen ihn *histrio*, Lukian braucht von ihm öfters das eigentlich dem Schauspieler zukommende Wort ὑποκρίνεσθαι. Boissier aaO. hat nachgewiesen, dass der Ausdruck *saltare tragoediam* das Aufführen von Pantomimen bedeutet. Daneben kommt auch *saltare canticum* vor, ein von den speziell römischen Bühnenaufführungen geliehener Ausdruck [6]).

Hier steht *tragoedia* geradezu für *pantomimus*, obgleich das Verbum *saltare* zeigt, wovon es sich handelt. Diese Bedeutung findet man aber auch, wo kein verdeutlichender Zusatz die wahre Natur der Aufführung verrät, wie in dem o. S. 11 A. 3. angeführten Citate aus Seneca. Nur nach den Worten zu urteilen würden wir unbedingt glauben, dass es sich von wirklichen Tragödien und Komödien handle; die Namen Pylades und Bathyllos belehren uns aber, dass Seneca,

[1]) Quintil. 6, 3, 65 *nam et finitione usus est Augustus de pantomimis duobus, qui alternis gestibus contendebant, cum eorum alterum saltatorem dixit, alterum interpellatorem.* Lukian, de salt. 83 erzählt, dass ein Pantomime sich von der Rolle des rasenden Aias so hinreissen liess, dass er in voller Raserei einem Flötenspieler, dem Odysseus, die Flöte wegriss und ihn damit fast erschlug; es ist unsicher, ob der Flötenbläser wirklich die Nebenrolle des Odysseus gab, oder nicht vielmehr der Erzähler ihn so nennt, weil Aias der Pantomime in seiner Verzücktheit ihn dafür hielt.

[2]) Belehrend hierfür ist z. B. Lukian, de salt. 63 und 66.

[3]) Luk. de salt. 66 ἰδὼν γὰρ πέντε πρόσωπα τῷ ὀρχηστῇ παρεσκευασμένα — τοσούτων γὰρ μερῶν τὸ δρᾶμα ἦν — ἐζήτει ἕνα ὁρῶν τὸν ὀρχηστήν, τίνες οἱ ὀρχησόμενοι τὰ λοιπὰ προσωπεῖα εἶεν.

[4]) Suet. Calig. 57 *pantomimus Mnester tragoediam saltauit, quam olim Neoptolemus tragoedus ludis, quibus rex Macedonum Philippus occisus est, egerat.*

[5]) Die beiden letzten griechisch geschrieben in der Inschrift, Dessau ILS 5191, Vgl. Luk. de salt. 31 αἱ δὲ ὑποθέσεις κοιναὶ ἀμφοτέροις, καὶ οὐδέν τι διακεκριμέναι τῶν τραγικῶν αἱ ὀρχηστικαί, πλὴν ὅτι ποικιλώτεραι κτλ.

[6]) Später sogar in ähnlicher Bedeutung *fabulam agere.* Æl. Lampr. Heliog. 5 von einem Auftreten des perversen Kaisers, der die Rolle der Venus gab in einer Vorstellung, die einem *tableau vivant* am nächsten kommt.

Digitized by Google

der doch als Tragiker über die Bedeutung der Worte sich nicht irren kann, den Pantomimus meint. Diese Erkenntnis, dass *tragoedia* und *comoedia* ohne weiteres für tragischen und komischen Pantomimus und Gesangvortrag stehen kann, ist überaus wichtig, denn sie zeigt, dass wo *tragoedia* und *comoedia*, bzw. *tragoedi*, *comoedi* usw. für sich stehen, ohne dass etwas entscheidendes über die Art des Auftretens ausgesagt wird, die Wörter mit ebenso grossem Recht von dem tragischen und komischen Pantomimus, wie von dem Schauspiel, verstanden werden können. Hieraus erwächst die Pflicht die Stellen, wo jene Wörter vorkommen, schärfer, als bisher geschehen ist, darauf hin zu prüfen, ob durch sie Aufführungen wirklicher Dramen bezeugt werden.

Von der augusteischen Zeit, in deren Anfang Tragödien über die Bühne gegangen sind, ist oben gesprochen. Noch ein Zeugnis bieten die *ludi astici*, die auch Tragödien umfasst haben müssen, da Wort und Sache augenscheinlich die Διονύσια τὰ κατ' ἄστυ nachbilden. In Rom finden wir sie nur unter der Regierung Augusts; Caligula gibt solche Spiele bezeichnenderweise in der Griechenstadt Syrakusa [1]). In dem Anfang der augusteischen Zeit ist der Pantomimus erfunden und hat das Drama aus dem Interesse des Publikums verdrängt. Damit stimmt es, dass von jetzt an sichere Spuren von tragischen Aufführungen fehlen, dagegen nicht von der Komödie, die der Pantomimus nie in seinen Bereich gezogen hat. Mit Tiber kam eine schwere Zeit für die Bühnenliebhaber Roms. Der Kaiser schritt unnachsichtig ein gegen die von den Gönnern der Histrionen veranstalteten blutigen Unruhen; bezeichnend ist, dass es sich gerade um die Pantomimen handelte [2]). Sein Nachfolger Caligula war dagegen den szenischen und circensischen Spielen leidenschaftlich ergeben. Er ahmte sogar bei den öffentlichen Vorstellungen die Gebärden und den Gesang der Histrionen nach [3]). Der Ausdruck ist bezeichnend. Er zeigt, dass es sich nur von Pantomimen und Gesangvorträgen handelt; für wirkliche Tragödien hatte dieses Ungeheuer gewiss keinen Sinn. Auch trat er selbst als Pantomime und tragischer Sänger auf [4]). Apelles aus Askalon, der zu seinem vertrautesten Kreis gehörte, wird Tragöde genannt [5]); da Caligula seine

---

[1]) Bei den Säkularspielen Ephem. epigr. 8, 268 f. Z. 156 (unmittelbar auf die *ludi thymelici* folgend) *græcos asti[cos i]n thea[tro quod est] in circo Flaminio h. I.* Suet. Tib. 6 *præsedit et asticis ludis et † Troiam circensibus ductor turmæ puerorum maiorum* vor der Anlegung der *toga uirilis.* Calig. 20 *edidit et peregre spectacula, in Sicilia Syracusis asticos ludos.*

[2]) Tac. ann. 1, 77; Dio 56, 57; Sueton. Tib. 37.

[3]) Suet. Calig. 54 *canendi ac saltandi uoluptate ita efferebatur, ut ne publicis quidem spectaculis temperaret quo minus et tragoedo pronuntianti concineret et gestum histrionis quasi laudans uel corrigens palam effingeret.*

[4]) AaO. *idem cantor atque saltator.* Dio 59, 5 ὀρχήσει τε ἐχρήσατο καὶ τραγῳδίαν ὑπεκρίνατο; 29 ὡς δὲ καὶ αὐτὸς ὁ Γάιος καὶ ὀρχήσασθαι καὶ τραγῳδίαν ὑποκρίνασθαι ἠθέλησεν κτλ., deutlich Hendiadys, also als tragischer Pantomime auftreten wollte.

[5]) Dio 59, 5 τὸν γοῦν Ἀπελλῆν, τὸν εὐδοκιμώτατον τῶν τότε τραγῳδῶν; Philo, leg. ad Gaium 30 p. 576.

Digitized by Google

Stimme als schön lobt, muss er tragischer Sänger gewesen sein [1]), woriu der Kaiser ihm ja nacheiferte.

An dem Tage, als Caligula ermordet wurde, gab er ein Fest, bei dem er selbst als Pantomime auftreten wollte. Zu seinen Füssen sass der damalige Konsul, Pomponius Secundus, den er mit Zärtlichkeitsbeweisen überhäufte [2]). Welcker aaO. 1941 vermutet, dass Pomponius diese Gunst nicht seiner konsularischen Würde, sondern seiner Schrifstellerei verdankte; er ist nämlich der einzige Dichter nach dem Tod des August, für den es ernstlich in Frage gestellt werden kann, ob seine Tragödien über die Bühne gegangen seien [3]). Sein Ruhm war gross; Quintilian hält ihn für den grössten tragischen Dichter, den er je gesehen hatte [4]). Curiatius Maternus führt ihn als Beispiel dafür an, dass jemand durch die Dichtkunst grosse Ehre erworben hatte, Plinius d. ä. hat sein Leben geschildert [5]). Nun erzählt Tacitus, dass Kaiser Claudius im J. 47 mit einem scharfen Edikt die Ausschreitungen des Theaterpublikums rügte, das vornehme Frauen und den gewesenen Konsul P. Pomponius mit Schmähungen überhäuft hatte [6]); die Parenthese *is carmina scænæ dabat* gibt die Ursache an zu dem Tumult: seine Stücke missfielen. Das verbindet man immer mit der sonst bekannten Tätigkeit des Pomponius als Tragiker. Aber das Wort *carmina* für Tragödien ist auffällig. Es ist bequem das auf die Rechnung der silbernen Latinität aufzuführen und als pretiöse Umschreibung zu fassen [7]); wenn man aber weiss, was *tragoediam cantare* bedeutet und wie viele Librettos für die tragischen Gesangvorträge damals erforderlich waren, wird das Wort doppelt auffällig, indem es gerade zu einer Verwechselung mit diesen Librettos einlädt, die oft *canticum* heissen und zutreffend auch mit *carmen* [8]) bezeichnet werden. Dass das unter der Würde des Pomponius gewesen sein sollte, kann nicht behauptet werden, da Lucan sogar Librettos für Pantomimen (*salticæ fabulæ*) schrieb, daneben

---

[1]) Suet. Calig. 33; vgl. Philo aaO. μεθ' οὗ μὲν ὡς σκωπτέων, μεθ' οὗ δὲ ὡς ᾀστέον.

[2]) Dio Cass. 59, 29.

[3]) Eine ganz künstliche Ausnahme macht Scævus Memor s. u.

[4]) Quintil. 10, 1, 98 *eorum quos uiderim* (sc. *tragoediæ scriptorum*) *longe princeps Pomponius Secundus, quem senes quidem parum tragicum putabant, eruditione ac nitore præstare confitebantur.*

[5]) Tac. dial. 13 *ne nostris quidem temporibus Secundus Pomponius Afro Domitio uel dignitate uitæ uel perpetuitate famæ cesserit;* vgl. Plin. N.H. 13, 83; die Lebensbeschreibung aaO. 14, 56. Er ist also nicht zu kurz nach 68, als Quintilian nach Rom kam, und nicht zu kurz vor 79, dem Todesjahr des Plinius d. ä., gestorben. Dass er im J. 23 Konsul gewesen sein sollte, ist also unmöglich.

[6]) Tac. ann. 11, 13 *theatralem populi lasciuiam seueris edictis increpuit, quod in P. Pomponium consularem (is carmina scænæ dabat) inque feminas inlustres probra iecerat.*

[7]) Man kan sogar anführen Verg. ecl. 8, 10 *sola Sophocleo tua carmina digna cothurno; tragoedia* ist in dem Hexameter sehr schwer zu unterbringen.

[8]) So heisst das Libretto des Pantomimus Ovid. Trist. 5, 7, 25

Carmina quod pleno saltari nostra theatro
Versibus et plaudi scribis, amice, meis

Der Ausdruck erweckt fast die Vorstellung, dass die Verse des Ovid, z. B. aus den Metamorphosen, *unverändert* als Vorwurf für den Pantomimus dienten. Auf dieselbe Weise wird es auch aufzufassen sein, dass Nero verspricht, wenn er gerettet wird, *saltaturumque Vergili Turnum* (Suet. Ner. 54).

Digitized by Google

aber eine Tragödie Medea in Angriff nahm. Vermutlich hat Pomponius das tragische Ethos zu wahren versucht und dadurch das Missvergnügen des Publikums hervorgerufen. [1])

Die sonstigen Zeugnisse von der tragischen Schriftstellerei des Mannes deuten entschieden auf Buchtragödien. In dem Brief des Plinius [2]) kann *populus* nicht auf das Theaterpublikum bezogen werden. Der ganze Brief bezieht sich auf die Recitation [3]) und mit der Formel *ad populum provoco* zielt Pomponius auf das Auditorium, dem er seine Tragödien vor der Ausgabe als eine Probe vortrug; er verbessert sie nach der Meinungsäusserung des Auditoriums; das beweist, dass sie noch nicht endgültig fertig waren, d. h. dass es eine Probevorlesung war und dass der Gedanke an Bühnenaufführung ausgeschlossen ist. Aus der prosaischen Vorrede Martials zu seinem zweiten Buch erfahren wir, dass es damals Sitte war, Tragödien und Komödien bei der Herausgabe eine Vorrede vorauszuschicken, in der der Verfasser sein Verfahren in verschiedenen Punkten verteidigen konnte [4]). Quintilianus erzählt, das Pomponius und Seneca in Vorreden darüber gestritten hatten, ob *gradus eliminat* in tragischem Stil zulässig war [5]); sie hatten also ihren Tragödien bei der Veröffentlichung Vorreden vorausgeschickt. In diesen wurden die kleinen stilistischen Fragen, die zuerst mit vertrauten Freunden diskutiert, dann bei der Recitation dem Urteil des Publikums unterbreitet worden waren, noch weiter erörtert. Noch in drei anderen Fällen übermitteln uns die Grammatiker die Meinung des Pomponius in sprachlichen Fragen, zweimal mit der Angabe *Pomponius ad Thrascam* [6]). Pomponius hat sich also hier in der Vorrede an Thrasea gerichtet, wie in dem von Quintilian erwähnten Falle an Seneca. Dort ist ein geeigneter Platz für diese Auseinandersetzungen; es besteht nicht der geringste Anlass dem Pomponius besondere grammatische Schriften beizulegen. All dieses Interesse für grammatische Dinge, z. B. die Forderung, dass der Ack. *omneis* zu schreiben sei, damit er nicht mit dem Nom. zusammenfalle, spricht nicht gerade dafür, dass Pomponius wirklich für die Bühne dichtete, und die Herausgabe der

---

[1]) Auch wenn man darauf bestehen wollte, in jenen *carmina* Tragödien zu erkennen, würde doch das Misslingen des Pomponius zeigen, dass, wenn auch ein einflussreicher Mann wirkliche Tragödien auf die Bühne führen konnte, sie doch einer vergangenen Zeit gehörten. So Peiper, præf. suppl. p. 6, 7. Die Worte des Tacitus zeigen unwidersprechlich, dass Pomponius als *Bühnendichter* missfiel, was gegen andere Auslegungen der Stelle festgehalten werden muss.

[2]) Plin. epist. 7, 17, 11 *Pomponius Secundus (hic scriptor tragoediarum), si quid forte familiarior amicus tollendum, ipse retinendum arbitraretur, dicere solebat: ad populum provoco, atque ita ex populi uel silentio uel adsensu aut suam aut amici sententiam sequebatur; tantum ille populo dabat.*

[3]) Brunel aaO. 105 A. 1.

[4]) Mart. 2, præf. *uideo quare tragoedia atque comoedia* (sichere Emendation Madvigs, adv. crit. 2, 165 für *-do* u. *-do*) *epistolam accipiant, quibus pro se loqui non licet; epigrammata curione non egent.*

[5]) Quintil. 8, 3, 31 *memini iuvenis admodum inter Pomponium ac Senecam etiam præfationibus esse tractatum, an 'gradus eliminat' in tragoedia dici oportuisse.*

[6]) Charis. 1 p. 125, 23 Keil *(cetariis)*; Diomedes 1 p. 371, 18 *(sancierat)*; Charis. 1 p. 137, 23 (Ack. *omneis*).

Digitized by Google

Tragödien mit jenen Vorreden zeigt entschieden, dass sie zum Lesen, nicht zur Aufführung bestimmt waren.

In diesem Urteil sind die Tragödien des Seneca impliziert. Wenige haben im Ernste geglaubt, dass sie je gespielt worden sind oder für die Bühne geschrieben sind[1]). Entscheidend ist, dass Seneca sie als Buchdramen mit Vorreden herausgab, die die Abschreiber mit richtigem Takt weggelassen haben. Dass ein Tragödiendichter zu dieser Zeit die von den Gelehrten oft behandelten und jedem literarisch Gebildeten geläufigen Regeln für die dramatische Poesie beobachtet, so dass nichts auf der Bühne unmögliche sich findet, versteht sich von selbst. Die rhetorischen Prachtblüten traten vielleicht bei der Recitation noch besser als auf der Bühne hervor, wo der Mangel an innerem Leben sich fühlbar machen musste; wie ausdrucksvoll, fast dramatisch der Vortrag war, sahen wir oben (S. 10).

Aus den Briefen des Seneca hat Welcker aaO. 1446—72 das Aufführen von Tragödien zu belegen versucht. Ep. 11 handelt von dem Erröten; § 5 sagt Seneca, dass die Schauspieler auf andere Weise Schamhaftigkeit ausdrücken müssen, weil das Erröten sich nicht nach Belieben einstellt. Entweder vergisst er, dass die Schauspieler Masken trugen, so dass die Gesichtsfarbe unsichtlich war, oder er hat die Mimen im Auge; das Aufführen von Tragödien geht hieraus gar nicht hervor. Ebensowenig aus Ep. 108, wo ein Paar Verse angeführt werden, die das Gepräge der Spruchweisheit der Komödie oder des Mimus tragen[2]). Scheinbar beweiskräftiger ist Ep. 80[3]). Wenn man aber die Stelle im Zusammenhang durchliest, findet man, dass der Verfasser die tatsächlichen Verhältnisse sehr wenig in Gesicht behält, sondern nur einen abgeleierten Gemeinplatz wieder aufputzt ohne an die Einzelheiten viel zu denken. Wenn man seine Worte genau nehmen wollte, müssen jene Sklaven, die auf der Bühne stolze Könige darstellten, in dem Mimus aufgetreten haben, weil er unmittelbar vorher das Leben einen Mimus nennt. Hierin darf man nicht mit ihm rechten; die Verse sind sicher tragisch und sogar aus einer Tragödie der Kaiserzeit geholt[4]). Auf eine wirkliche Aufführung ist

---

[1]) S. Lindskog, Stud. zum ant. Drama II, 48 ff.

[2]) Seneca, Ep. 108, 9 *Desunt inopiæ multæ, auaritiæ omnia,*
In nullum auarus bonus est, in se pessimus.
ad hos uersus ille sordidissimus plaudit et uitiis suis fieri conuitium gaudet.

[3]) AaO. 80, 6 *horum qui felices uocantur hilaritas ficta est — — —* 7 *sæpius hoc exemplo mihi utendum est: nec enim ullo efficacius exprimitur hic humanæ uitæ mimus, qui nobis partes, quas male agamus, adsignat. ille qui in scæna elatus incedit et hæc resupinus dicit:*
En impero Argis; regna mihi liquit Pelops,
Qua ponto ab Helles atque ab Ionio mari
Urgetur Isthmus;
seruus est, quinque modios accipit et quinque denarios. 8 *ille qui superbus atque impotens et fiducia uirium tumidus ait:*
Quod nisi quieris, Menelae, hac dextra occides,
diurnum accipit, in centunculo dormit. idem de istis licet omnibus dicas, quos super capita hominum supraque turbam delicatos lectica suspendit, omnium istorum felicitas personata est.

[4]) B. Schmidt, Rhein. Mus. 16 (61) 598 f.

Digitized by Google

ebensowenig zu denken; der Rhetor malt nur das alte Gleichnis mit den stärksten Farben aus.

Nero hatte etwas höhere Tendenzen als Caligula. Er zog die Kitharodik und den tragischen Gesangvortrag dem Pantomimus vor; die hierauf bezüglichen Nachrichten sind schon besprochen worden (S. 17). Erst am Ende seines Lebens trat er auch als Pantomime auf [1]). Die vornehmen Leute, die bei den Juvenalien [2]) und den Leichenspielen der Agrippina [3]) Tragödien und Komödien aufführten, sind nicht als wirkliche Schauspieler aufgetreten, deren Kunst wenig geschätzt wurde, sondern als tragische Sänger und Pantomimen, eine Liebhaberei, die nach dem Beispiel des Kaisers die höchsten Kreise huldigten. Persius kennt einen Glykon, dessen Glanzrolle Thyestes war [4]). Der Satiriker nennt ihn abgeschmackt, dem Volk gefiel er so sehr, dass Nero ihn freikaufen liess, wie das Publikum einmal selbst Kaiser Tiberius gezwungen hatte, den Komöden Actius freizugeben [5]). Die Scholien nennen ihn teils Tragöden, teils Pantomimen [6]). Beides ist natürlich richtig, er trat als tragischer Pantomime auf; sein Gebärdenspiel bei dem frevelhaften Mahl, das dem Thyest vorgesetzt wurde, muss besondere Berühmtheit erlangt haben.

Als Zeuge für die Aufführung von Tragödien pflegt auch Quintilian citiert zu werden, der manchmal auf die Kunst der Schauspieler sich einlässt, die mit dem oratorischen Vortrag so viele Berührungspunkte hat. Hierbei führt man die Sätze an, wo der Rhetor von der Tragödie spricht oder zu sprechen scheint; es ist aber einleuchtend, dass nur durch eine Prüfung sämmtlicher Stelle, wo er sich über die Schauspielkunst äussert, ein richtiges Ergebnis erlangt werden kann. Bei dem rhetorischen Charakter der damaligen Tragödie, den wir so gut aus Seneca kennen, würde der Vortrag ihrer ῥήσεις durch hervorragende Schauspieler gewiss dem angehenden Deklamator und Redner das beste Vorbild geliefert haben. Doppelt auffällig ist es, dass Quintilian, wo das Genre der Schauspieler angegeben wird, sich für seine Beispiele immer wieder auf die Komiker bezieht. Als er von dem ersten Unterricht in der Kunst des Vortrags spricht, will er sagen, dass der Redner bis zu einem gewissen Grade Schauspieler sein muss, drückt dies aber so aus, dass

---

[1]) Im J. 67 tötete er den Pantomimen Paris, weil er von ihm das Tanzen nicht lernen konnte (Dio 63, 18; boshafte Auslegung?); Vgl. Suet. Nero 54 (S. 21 A. 8).

[2]) Tac. ann. 14, 15 *non nobilitas cuiquam, non ætas aut acti honores impedimento, quominus græci latiniue histrionis artem exercerent usque ad modos haud uiriles.* Die letzten Worte verbieten den Gedanken an Tragödien.

[3]) Dio 61, 17 καὶ ἤθλησάν τινες αὐτῶν καὶ ὠρχήσαντο, τραγῳδίας τε καὶ κωμῳδίας ὑπεκρίναντο καὶ ἐκιθαρῴδησαν. Dass τρ. ὑπ. nach dem Sprachgebrauch des Dio von tragischen Gesangvorträgen zu verstehen ist, s. o. S. 17.

[4]) Persius 5, 8 *si quibus olla Thyestæ*
Feruebit sæpe insulso cenanda Glyconi.

[5]) Suet. Tib. 47.

[6]) Schol. zu Pers. 5, 9 *hic Glycon tragoedus fuit Neronis temporibus. alii: Glyconem pantomimum significat. Glycon tragoedus populo mire placuit et ideo a Nerone manumissus est datis Vergilio tragoedo domino eius pro parte dimidia, quam possidebat, sertertiis trecentis milibus.*

Digitized by Google

auch dem ***Komöden*** sein Teil zugestanden werden muss [1]); und weiter unten bespricht er nur die Herausbildung des komischen Schauspielers [2]). Der Kaiser M. Aurelius hatte in seiner Kindheit als Lehrer den Komöden Geminus, dessen Aufgabe es demgemäss war in frühen Jahren zu seiner rednerischen Ausbildung den Grund zu legen. Es darf keinen wunder nehmen, dass für den streng erzogenen, in seinem ganzen Leben sittenreinen M. Aurelius ein Komöde als Lehrer ausgesehen wurde; seit der Auflösung der Tragödie vertrat die Komödie allein der hohen und wirklichen Kunst, die Menschen in ihren Leidenschaften und Affekten darzustellen.

Wir kehren zu Quintilian zurück. Die übertrieben ausmalende Gestikulation des Pantomimen geziemt dem Redner nicht, dagegen muss er wie die wirklichen Schauspieler (*histriones paulo grauiores* d. h. Komöden) seine Gebärden dem Sinn der Worte anpassen. Doch warnt er in den gleich darauf folgenden Sätzen (hier sagt er ausdrücklich *comoedi!*) gegen die Übertreibungen einiger Schauspieler, die bei dem Wiedergeben von den Worten eines anderen die Rolle desselben geben, ihrer eigenen vergessend [4]). Als er von den deklamatorischen Übungen spricht, verlangt er, dass sie der Wirklichkeit soweit möglich angeglichen seien; da sie Musterbeispiele sind, kommt ihnen doch ein etwas gehobener Ton zu. Er erläutert das mit einem Beispiel aus dem Vortrag der Komöden. Sie dürfen nicht die gewöhnliche Sprechweise, weil kunstlos, verwenden, aber auch nicht sich zu weit davon entfernen, um nicht in Unnatur zu verfallen [5]). An einer anderen Stelle hält er dem Redner vor, dass er sich in die Lage seines Klients lebendig hinenversetzen und seine Affekte mitfühlen muss, um sie naturwahr zum Ausdruck bringen zu können; als Beispiel führt er an, dass Histrionen und Komöden nach einer traurigen Szene oft in Tränen ausbrechen [6]). Man ist hier geneigt, das Wort *histriones* neben *comoedi* als tragische Schauspieler bezeichnend anzusehen. Mit Unrecht, es bezeichnet wie gewöhnlich die ganze Zunft, von der die tragischen Sänger und Pantomimen oft in solchen Rollen auftraten; als die vornehmsten darin hebt er die Komöden besonders hervor. Wenn es wirklich tragische Schauspieler

---

[1]) Quintil. 1, 11, 1 *dandum aliquid comoedo quoque, dum eatenus, qua pronuntiandi scientiam futurus orator desiderat.* Vgl. 11, 3, 181 *non enim comoedum esse sed oratorem uolo.*

[2]) Quintil. 1, 11, 12 *debet etiam docere comoedus, quomodo narrandum, qua sit auctoritate suadendum, qua concitatione consurgat ira, qui flexus deceat miserationem.*

[3]) Jul. Capit., M. Anton. 2.

[4]) Quintil. 11, 3, 89 *abesse etiam plurimum a saltatore debet orator, ut sit gestus ad sensum magis quam ad uerba accommodatus, quod etiam histrionibus paulo grauioribus facere moris fuit.* 91 *cum mihi comoedi quoque pessime facere uideantur, qui, etiamsi iuuenem agant, cum tamen in expositione aut senis sermo, ut in Hydriæ prologo, aut mulieris, ut in Georgo, incidit, tremula uel effeminata uoce pronuntiant.*

[5]) Quintil. 2, 10, 13 *quod faciunt actores comici, qui neque ita prorsus, ut nos uulgo loquimur, pronuntiant, quod esset sine arte, neque procul tamen a natura recedunt, quo uitio periret imitatio; sed morem communis huius sermonis decore quodam scenico exornant.*

[6]) Quintil. 6, 2, 35 *uidi ego sæpe histriones atque comoedos, cum ex aliquo grauiore actu personam deposuissent, flentes adhuc egredi.*

Digitized by Google

gegeben hätte, müsste er diese in erster Linie namhaft gemacht haben. In dem Kapitel *de pronuntiatione* nennt er oft die Schauspieler und zwar die komischen als vorbildlich. Ein paar Stellen sind schon besprochen worden. Als er von den verschiedenen Arten des Ganges spricht, nimmt er seine Beispiele von den Personen der Komödie[1]); ein andres mal wird eine Gebärde verworfen als mehr dem Komiker als dem Redner zukommend[2]). Für die Grundwahrheit, dass jedermann sein Auftreten aus seiner eigensten Natur bestimmt werden lassen muss, führt er als Beispiele die beiden grossen Komiker seiner Zeit, Demetrius und Stratocles an[3]); als er aber das verschiedene Ethos der Tragödie und der Komödie hervorhebt, müssen dagegen die alten Roscius und Æsopus herhalten[4]). An anderen Stellen spricht er im Allgemeinen von *histriones* oder *scenici actores;* bei dem dargelegten Tatbestand, ist es unzulässig, hierunter tragische Schauspieler zu verstehen[5]).

Übrig ist noch die einzige Stelle, die auf eine Aufführung von Tragödien gedeutet werden kann[6]). Es wird hier von dem Gesichtsausdruck gehandelt. Quintilian sagt, dass die Vortragskünstler *(artifices pronuntiandi)* die Affekte ihren Masken[7]) anpassen, wofür er einige bekannten tragischen Personen als Beispiele anführt; darauf durchmustert er den ganzen Typenvorrat der Komödie und beschäftigt sich eingehend mit einer Einzelnen der komischen Masken. Zuerst ist es wieder auffallend, dass die Tragödie so kurz abgetan wird. Für uns dreht sich aber die Frage darum, ob *artifices pronuntiandi* nur von den gesprochenen Partien der Dramen verstanden werden kann; dann würden allerdings notwendig Aufführungen von Tragödien bezeugt sein. Das ist aber verkehrt. *Pronuntiatio* umfasst bei Quintilian das ganze Auftreten des Redners, Stimme, Gebärden, sogar die Tracht wird in diesem Kapitel behandelt. Um die Bedeutung eines richtigen Gesichtsausdrucks zu erläutern zieht er die Masken der Schauspieler als Beispiele heran. Wenn man also dieses *in tragoedia* auf die tragischen Gesangvorträge und Pantomimen bezieht, kann

---

[1]) Quintil. 11, 3, 112 *eadem motus quoque obseruatio est. itaque in fabulis iuuenum senum militum matronarum grauior ingressus est; serui ancillæ parasiti piscatores citatius mouentur.*

[2]) AaO. 125 *in dextrum incumbere interim datur sed æquo pectore, qui tamen comicus magis quam oratorius gestus est.*

[3]) AaO. 178 *maximos actores comoediarum, Demetrium et Stratoclea, placere diuersis uirtutibus uidimus.* Sie werden auch neben zwei anderen erwähnt von Juvenal 3, 96 f.

[4]) AaO. 111 *plus autem affectus habent lentiora; ideoque Roscius citatior, Æsopus grauior fuit, quod ille comoedias hic tragoedias egit.*

[5]) AaO. 4; 10, 2, 11 u. 5, 6; *scenici* 11, 3, 156; *scenici doctores* 11, 3, 71.

[6]) Quintil. 11, 3, 73 *itaque in iis, quæ ad scænam componuntur, fabulis artifices pronuntiandi a personis quoque affectus mutuantur; ut sit Aerope in tragoedia tristis, atrox Medea, attonitus Aiax, truculentus Hercules. in comoediis uero præter aliam obseruationem, qua serui lenones parasiti rustici milites meretriculæ ancillæ senes austeri ac mites iuuenes seueri ac luxuriosi matronæ puellæ inter se discernuntur, pater ille, cuius præcipuæ partes sunt, quia interim concitatus, interim lenis est, altero erecto altero composito est supercilio.*

[7]) *personis;* von ihnen handelt es sich auch in dem, das von der Komödie gesagt wird; für *servi* usw. kann man *personæ seruorum* usw. einsetzen. Das zeigt die besonders besprochene Maske des Vaters und § 79.

Digitized by Google

dagegen nichts eingewendet werden, und diese Beziehung ist präsumiert, da nur diese, nicht wirkliche Tragödien in dieser Zeit nachweisbar sind. Es ist aber übrigens unzweifelhaft, dass Quintilian diesen Vergleich aus einer älteren Quelle geschöpft hat. Viel treffender wäre das Heranziehen von dem Mienenspiel des unmaskierten Schauspielers; die Typik der Masken war aber seit lange feststehend Nur an noch einer Stelle nennt Quintilian die Tragödie [1]) bezeichnenderweise aber in Anschluss an einen alten Ausspruch des Cicero; so wenig konnte es ihm selbst einfallen von ihr Beispiele für den rednerischen Vortrag zu holen. Bezeichnenderweise handelt es sich auch um die Schönheit der Stimme, die gerade bei den tragischen Sängern hervorgehoben wird (S. 21); solche waren die Tragödien, die *er* gehört hatte.

Dasselbe Verhältnis begegnet auch in dem Dialogus de oratoribus, wo die Kunst des Redners und die des Schauspielers verglichen werden [2]). Die Gebärden beider müssen dem Geschmack der Zeit angepasst werden; als Gegensatz des Redners werden nur Komöden erwähnt. Die dargelegten Tatsachen können nicht durch das Anhaften der Etikette *argumentum ex silentio* abgefertigt werden. Die Lehrer der Beredsamkeit führen wiederholt dem Redner den komischen Schauspieler als Vorbild vor, er dient als Lehrer in den Anfangsjahren der Schüler; der tragische wird nie genannt. War die Vortragskunst des Letzteren geringer, oder war sie dem werdenden Redner als Vorbild weniger geeignet? Sie ist doch immer als die höchste schauspielerische Leistung angesehen worden. Die einzige Antwort ist: es gab keine tragische Schauspielerkunst mehr.

Die Komödie hat also die Tragödie überdauert [3]). Hiermit stimmt es, dass, während keine Aufführungen von Tragödien zu finden sind, auch anderswo solche von Komödien so belegt sind, dass sie für komische Pantomimen in dem Genre des Bathyllos nicht missverstanden werden können. Aus einer griechischen Komödie stammt der Vers ἀφόρητός ἐστιν εὐτυχῶν μαστιγίας, den das Volk auf den Freigelassenen des Claudius, Polybius, bezog, der gleich mit einem anderen Vers desselben Verfassers antwortete: βασιλεῖς ἐγένοντο χ'οἱ πρὶν ὄντες αἰπόλοι [4]). Nero liess die Togata des Afranius, *Incendium*, aufführen, hauptsächlich um das nie gesehene Schauspiel eines brennenden Hauses auf die Bühne zu führen (Suet. Ner. 11). Trimalchio hatte eine Truppe von Komöden gekauft, die er die seinem Geschmack mehr zusagenden Atellanen aufführen liess (Petr. 53); die Pantomimen treten aber

---

[1]) Quintil. 12, 5, 5 *uox quidem non, ut Cicero desiderat, pæne tragoedorum sed super omnes, quos ego quidem audierim, tragoedos.*

[2]) Tac. dial. 20 *nec magis perfert in iudiciis tristem et impexam antiquitatem, quam si quis in scæna Roscii aut Turpionis Ambiuii exprimere gestus uelit.*

[3]) S. auch Friedländer, Sittengesch. Roms [6]2, 444 f.

[4]) Dio 60, 29 Dagegen ist es unsicher, ob der Komöde Actius, den freizugeben das Volk Tiberius zwang (Suet. Tib. 47) nicht Pantomime war; zwei Pantomimen sind Erben des Namens (Dessau IL, S 5182, 5183).

Digitized by Google

einzeln auf. Auch Plinius d. j. deutet Aufführungen von Komödien an[1]. Zu der Zeit des M. Aurelius waren aber auch sie eingegangen[2].

Vermutlich war auch die Komödie denselben Strömungen wie die Tragödie ausgesetzt, obgleich in den noch dürftigeren Nachrichten von den Verfassern kaum etwas davon verlautet. Die noch auf der Bühne vorherrschende alte Art des Plautus und Terenz und die geringere Möglichkeit deklamatorische Übungen in die Komödie einzuschmuggeln, haben die Literaten zurückgehalten. In einer Inschrift (CIL IX, 1163) meldet M. Pomponius Bassulus, dass er Menander übersetzt und neue Komödien geschrieben hat. Auch wurden Komödien auf griechisch geschrieben (S. 8 A. 1). Plinius d. j. (Ep. 6, 21) behauptet von einem Vergilius Romanus, einem Nacheifrer Menanders, dass seine Komödien denen des Plautus und Terenz zur Seite gestellt werden können. Die gelehrte Liebhaberei und der Dilettantismus treten hervor, da derselbe Mann eine *comœdia uetus* schreibt. Wir stehen hier an dem Anfang der archaisierenden Zeit, dessen Hauptvertreter auf dem Throne, Hadrian, auf seiner Privatbühne sogar Stücke der alten Komödie hat aufführen lassen[3].

Diese Richtung hat auch ein letztes Aufflackern der tragischen Kunst in Rom veranlasst. Im J. 86 stiftete Domitian den berühmten kapitolinischen Agon, der alle Arten von Spielen umfasste, auch musische, obgleich es solche in dem Vorbild, den olympischen Spielen, nicht gab[4]. So sehr wurden diese Spiele als griechisch gefühlt, dass der Kaiser und die Priester bei ihnen in griechischer Tracht präsidierten. Es kann daher nicht wunder nehmen, dass man auch den anerkannt höchsten der griechischen Agone, den tragischen, wieder einzuführen versuchte. Er gedieh aber nicht. Die Zeugnisse sind äusserst schwach; eins meldet von einem in den Kapitolien siegreichen Komöde, nur eins nennt wirklich einen Tragöden, aber Zeit und Art der Aufführung, sogar die Spiele sind unsicher[5]. Doch ist hier ein Sieg eines römischen Tragikers zu verzeichnen, Scævus Memor; aus diesem Anlass wurde ihm eine Statue errichtet, auf die Martial ein Epigramm schrieb[6].

---

[1]) Plin. ep. 5, 3 *et comoedos audio et specto mimos*, Dagegen nennt er ep. 9, 36, vgl. 40 nur einen Komöden, der nach der Mahlzeit ihm etwas vorspielt, also eine herausgehobene Partie, wie es längst in der Tragödie gemacht worden war. Komöden wurden oft von reichen Leuten gehalten, s. Friedländer aaO. 468 und bei Marquardt, Röm. Staatsverw. 3² 539.

[2]) M. Aur. 11, 6 ἡ νέα, ἡ κατ᾽ ὀλίγον ἐπὶ τὴν ἐκμιμήσεως φιλοτεχνίαν ὑπερρύη.

[3]) Der Athener Aristomenes, Freigelassener des Hadrian, ὑποκριτὴς τῆς ἀρχαίας κωμῳδίας Athen. 4 p. 115 B.

[4]) Suet. Dom. 4; Friedländer, Sittengesch. Roms ⁶2, 481 ff. Wissowa s. v. Capitolia in seinem Realencykl. Das Muster waren die olympischen Spiele; daher heissen sie CIG 2180 b Καπετώλεια Ὀλύμπια, was bedeutet, dass die Spielregeln den olympischen gleich waren. Das zeigt auch der Wettlauf der Jungfrauen, der unverkennbar die olympischen Heräen kopiert.

[5]) S. Friedländer aaO. 632. CIG IV, 6829. Artemidor. Oneirocr. 4, 33 Ἡρακλείδης ὁ Θυατηρηνὸς ὁ τραγῳδὸς μέλλων ἀγωνίζεσθαι ἐν Ῥώμῃ τὸν τῶν τραγῳδῶν ἀγῶνα.

[6]) Mart. 11, 9 *Clarus fronde Iouis, Romani fama cothurni*
Spirat Apellea reddibus arte Memor.

Auch sonst von Martial erwähnt, s. zB. Schanz Röm. Litt. gesch.² II, 2, 119. Ein Fragment, in dem gefangene Trojanerinnen singen, erkannt von M. Herz, de Scævo Memore poëta tragico, Breslau 1869.

Digitized by Google

Diesem Agon fehlte es aber an Lebenskraft; daher hat er nur diese vereinzelte Spur hinterlassen, während der Dichteragon hochberühmt war.

Der Bewunderer alles Griechischen, Hadrian, hat sich auch bemüht die Tragödie wieder auf die Bühne einzuführen. Seine Hofschauspieler, die bei seinen Gastmahlen u. a. Tragödien aufführten, liess er auch öffentlich auftreten und gab Stücke von allen Arten nach alter Sitte [1]). Da die Komödie noch nicht ausgestorben war, kann das nur Tragödien und vielleicht das in Rom nie heimische Satyrspiel bedeuten; die Notiz zeigt auch wie sehr die Tragödie damals zu einer Antiquität geworden war.

Da Hadrian private tragische Schauspieler besass, darf man vermuten, dass die Tragödie eine letzte Zufluchtstätte auf der Privatbühne gefunden habe. Komische Schauspieler traten dort oft auf (S. 27); für die tragischen sind die Zeugnisse sehr selten [2]); auf wirkliche tragische Aufführungen darf man schliessen, als drei Tragöden, die für eine Aufführung nötige Zahl, testamentarisch vergeben werden [3]). Also mögen die reichen Leute, die Tragödien schrieben, sie durch ihre Haustruppe auch haben aufführen lassen. Freilich verlautet davon nichts; so sehr war die Gewohnheit alle literarische Produkten durch die Recitation der Öffentlichkeit zu übergeben der Zeit in das Blut gegangen. Zu dieser Vermutung kann man die weitere hinzufügen, dass jemand, der auf sein dramatisches Schaffen stolz war, durch seine Haustruppe sein Können auch dem grossen Publikum habe vorführen wollen. Quadratilla liess ihre Pantomimen [4]) und Hadrian seine Schauspieler auf der öffentlichen Bühne auftreten. Mehr als eine sehr lose Vermutung ist dies nicht, und weder dies noch der gekünstelte und wenig lebenskräftige Wiederbelebung des tragischen Agon in den kapitolinischen Spielen beeinträchtigt den Satz, dass die Tragödie der Kaiserzeit ein ausschliesslich literarisches Produkt ist, und dass ausser in den früheren Regierungsjahren des August nur tragische Sänger und Pantomimen die Bühne behaupteten.

---

[1]) Æl. Spart. Hadr. 26 *in conuiuio tragoedias comoedias Atellanas sambucas lectores poetas pro re semper exhibuit.* Hier dürfen wir wirkliche Tragödien oder Stücke von solchen annehmen. 19 *fabulas omnis generis more antiquo in theatro dedit, histriones aulicos publicauit.* Dagegen ist es sehr zweifelhaft, ob unter den *vetera acroamata,* Suet. Vesp. 19, auch Tragödien einbegriffen sind; denn das Wort bezeichnet eigentlich nicht dramatische Aufführungen.

[2]) Epiktet. diss. 4, 7, 37 σοὶ μέλει — — — πῶς κωμῳδοὺς πολλοὺς ἔχῃς, πῶς κιθαρῳδούς, τραγῳδούς bezieht sich eher auf tragische Sänger und Pantomimen.

[3]) Friedländer, Sittengesch. Roms [6]2, 468 citiert Digg. 40, 5, 12 *cum Firmus Titiano tragoedos tres legasset;* bemerk, dass in dem anderem Citat aus Digg. 21, 1, 34 *quum eiusdem generis plures res ueneant ueluti comoedi uel chorus* die Tragöden fehlen; sie waren seltener.

[4]) Plin. ep. 7, 23.

Digitized by Google

Berichtigung:

S. 9 Z. 5 lies Dialogus de oratoribus.

(Gedruckt d. 1. März 1906.)

Digitized by Google

LUNDS UNIVERSITETS ÅRSSKRIFT. Band 40. Afdeln. 1. N:r 4.

HIATUS HOS PLAUTUS

AF

AXEL W. AHLBERG

LUND 1906
HÅKAN OHLSSONS BOKTRYCKERI

Digitized by Google

Hiatus hos Plautus. [1])

Hiatusfrågan hos Plautus hör till de problem, som alltsedan RITSCHL's grundläggande arbeten på den Plautinska metrikens, prosodiens och grammatikens områden alltjämt frestat olika forskare till ny behandling, dock utan att den ännu fått sin slutgiltiga lösning. Detta är också ganska naturligt. Hiatusfrågan är en af dessa hufvudfrågor, som ej kan få hvila förr än den nått ett påtagligt resultat. Men det är med denna fråga som med så många andra: den är ytterligt svårlöst. Och detta åter beror i hufvudsak på, att den är i grund och botten en kombinerad fråga. Det går ej an att behandla hiatusfrågan alldeles lösryckt, att blott konstatera så och så många fall af hiatus vid det eller det ordet eller af det eller det ljudet vid sidan af så och så många fall af synaloephe. Utan med vår frågas lösning äro oskiljaktigt förknippade en del andra frågor på metrikens och prosodiens område, såsom t. ex. om cæsur, om förkortning af långa vokaler och sist och inte minst om satsaccentens förhållande till versictus.

Det är inte min mening att här framlägga ett detaljeradt förslag till frågans lösning. En sådan behandling skulle kräfva en del förarbeten, som jag saknar men som jag anser nödiga. Men som en intresserad arbetare på det plautinska språkområdet har jag inte gärna kunnat undgå att ta ställning äfven i denna fråga och söka bilda mig ett självständigt omdöme om den väg, hvarpå frågan enligt min mening bör lösas. Det är denna väg, mera skisserad än detaljerad, som jag ber att få utstaka. Jag tror, att detta låter sig bäst och bekvämast göra genom att först ge en kort historik öfver det hittills presterade och så på basis af denna öfva en kritik, som skulle resultera i framläggandet af den metod, som jag själf anser vara den riktiga och bäst till målet förande.

Hiatusproblemets äldre historia intill RITSCHL förbigår jag (den finnes för öfrigt i korthet skildrad hos MAURENBRECHER), då den egentligen ingenting annat är än en obetydlig förpostfäktning före själfva hufvudstriden, som uppblossade först i och med RITSCHL's uttalanden i hans Progelemena och annorstädes. RITSCHL uppträder som prononcerad motståndare till hiatus. Enligt honom är hiatus till-

[1]) Profföreläsning vid Göteborgs Högskola d. 3 mars 1906.

Digitized by Google

låten endast vid personombyte och vid diæresen i långversarne, där också syllaba anceps kan stå, samt vid enstafviga ord framför kort stafvelse [1]). Alla andra hiatus förkastar han och skyr inte att tillgripa de djärfvaste textändringar, ordomflyttningar och formbildningar, som numera allmänt hållas för oplautinska och förkastas. Längre än RITSCHL gick C. F. W. MÜLLER i förföljandet af hiatus: i sitt för öfrigt så betydelsefulla arbete »Plautinische Prosodie» tål han inte ens de af RITSCHL principielt tolererade hiatus vid personombyte eller diæres.

Af den motsatta ståndpunktens målsmän vill jag särskildt framhålla SPENGEL, som utom de af RITSCHL gillade hiatus teoretiskt åtminstone försvarar hiatus i senarens hufvudcæsur, vid jambiska ord i höjning och långa enstafviga ord i sänkning, vid egennamn, i satsslut och vid tilltal.

Samma lära har sedermera ytterligare utförts af KLOTZ i hans »Grundzüge d. altröm. Metrik». Hans hufvudförtjänst är att ha bragt ordning och reda i hiatusfrågan genom att uppdela de olika hiatus i tre kategorier som han gett namnen: logisk, prosodisk och metrisk hiatus.

Den *logiska* hiatus har sin plats i »Sinnespaus», pausering i det talade ordet. Den står alltså först och främst (likasom syllaba anceps) vid personombyte och såväl i höjning som sänkning. Men en paus i talet kan också ansättas på sådana ställen i versen, där en och samma person gör ett kort afbrott i sitt anförande. Till logisk hiatus räknar KLOTZ slutligen — egendomligt nog — hiatus vid egennamn, antingen så att hiatus inträder efter eller också före egennamnet.

Prosodisk kallar han den hiatus, som förekommer i förening med correptio af lång vokal. Den är enligt honom en grekisk efterbildning och står dels i sänkning (mest i anapesterna) af enstafviga ord t. ex. *tĕ amábo, sĭ amánt*, dels i höjning af enstafviga och jambiska ord såsom *túam amícam, éri impéria.* — Återstår så den *metriska* hiatus, som KLOTZ i likhet med flertalet sina föregångare tillåter vid långversarnes diæres, då dessa långversar äro en hopfogning af två kortversar. Däremot vill han ej erkänna hiatus i cæsuren af den enligt hans mening enhetligt bildade senaren. De fall, som förekomma, vill han skrifva på räkningen af en senare versteknik, som hållit sig afvisande gent emot synaloephe i cæsurerna.

I förhållande till KLOTZ betecknar enligt min mening hiatusfrågans behandling af MAURENBRECHER (Hiatus u. Verschleifung in Alten Latein, 1899) och BIRT (Der Hiat bei Plautus u. die lat. Aspiration, 1901) en gifven tillbakagång. Den förstnämnde vill söka hiatusfrågans lösning i de sammanstötande vokalernas natur: olika vokaler hade olika benägenhet att stå i synaloephe eller i hiatus. Det är dock blott i *ett* fall, där den slutljudande vokalen tycks spela någon roll i hiatusfrågan. Men det är inte MAURENBRECHER utan LEO som den förtjänsten tillkommer att ha uppvisat detta. LEO har nämligen, så vidt jag kan förstå, rätt i sitt framhållande af den olika behandling, Plautus låtit komma diftongen *ae* till del (»Plautinische For-

[1]) Då jag i det följande talar om »långa enstafviga ord», menas alltid långa enstafviga ord framför kort vokaliskt anljudande stafvelse.

Digitized by Google

schungen»). Under det att dat. sg. och nom. pl. ofta underkastas synal., är för gen. sg. blott ett fåtal af synal. traderad. Den slutsats, Leo häraf drager, anser jag vara riktig: ändelserna på *ae* hade på Plautus' tid olika uttalsvärde: gen. på *ae* < *āī* hade ej sammanfallit med dat. och nom. på *ae* < *āĭ*; då i dat. o. s. v. synaloephe gick ut öfver hela diftongen *ae*, berördes i gen. blott dess andra komponent, t. ex.

Aul. 405 fugiam intro, ne quid turb*ae* hic itidem fuat
(rätteligen att uttala: *turba hic*).

Med undantag af detta fall, som ju alltså står på något annat plan, kan svårligen någon olikhet i användandet af hiatus och synal. på grund af vokalljudens olika art konstateras. Men äfven om så vore förhållandet — något som jag betviflar för flertalet af vokaler — vore härmed föga vunnet: alltid skall det ju finnas fall af hiatus jämte sådana af synaloephe utan åtskillnad af en och samma vokal. Det är också inte här, som tyngdpunkten ligger utan på helt annat område. Alla Plautusforskare ha också mig veterligen ställt sig afvisande gent emot M:s teori.

Samma är förhållandet med den Birt'ska teorien. Enligt honom beror hiatus hos Plautus på aspirationen af andra ordets begynnelsevokal. Det är icke nog med att ord som ursprungligen börja med *h* räknas som aspirerade, utan äfven en hel massa ord utan *h* påbördas genom s. k. falsk analogi samma aspiration. Hela denna teori står eller faller med antagandet eller förkastandet af det ljudvärde, som Birt tillskrifver *h* under denna tiden. Att detta ej var, hvad Birt vill göra troligt, en konsonant motsvarande ett spirantiskt *ch*-ljud, anser jag vara bevisadt redan genom det faktum, att ord med anljudande *h* i långt flera fall stå i synaloephe, men synaloephe är otänkbar vid ord, som börja med konsonant.

Utöfver den Klotz'ska ståndpunkten har alltså tills dato hiatusfrågan icke kommit. På denna ståndpunkt stå också i hufvudsak — enskilda detaljer naturligtvis oberäknade — de nu lefvande främste Plautuseditorerna och -forskarne, åtminstone i praktiken. Jag nämner särskildt: Goetz-Schoell, Leo, Lindsay. Lindsay har i sin inledning till Captivi accepterat Klotz' tredelning samt lämnat en kort och god sammanfattning af hans hiatusbehandling. G.-Schoell likasom Leo uppta hiatus i förening med förkortning af lång vokal samt vid personombyte och vid diæresen i långversarne. Gentemot hiatus vid senarens caesurer äro de skeptiska. Utan att emendera bort dessa hiatus ur texten förklara de dem dock för oplautinska. Leo har närmare utfört den Klotz'ska tanken, att dessa hiatus insmugit sig i Plautus' hss. vid textens bearbetning under kejsartiden, då i motsats till Plautus' tid fanns en aversion mot synaloephe, men benägenhet för hiatus. Om också på detta vis en och annan hiatus med rätta kan strykas på grund af versens dåliga kondition, återstår dock en så betydande del af hiatus, enstämmigt traderade i Ambrosianus och Rec. Pal., och uti sådana versar, som för öfrigt ej ge anledning till emendation, där alltså ej föreligger någon som helst »ratio hiatus emendandi». Sitt påstående att Plautus mer än någon annan romersk skald undvikit hiatus, har Leo aldrig bevisat och kan enligt min mening aldrig bevisa, då påståendet helt enkelt är falskt, såsom jag hoppas den följande framställningen skall visa. För öfrigt är Leos ut-

Digitized by Google

talande i hiatusfrågan mycket sväfvande, likasom hans utredning i grammatiska frågor i allmänhet förefalla mig lida af brist på klarhet och precision. Så t. ex. förnekar han att hiatus finnes i diæres och personombyte, då det här, så som han uttrycker sig, är skådespelarens sak att ej låta hiatus framträda, (»es ist die Sache des Schauspielers den Hiatus nicht eintreten zu lassen»). Likaledes existerar för honom ingen hiatus, där två ord stå under en accent, t. ex. i förbindelsen vokaliskt slutljudande prep. + vokaliskt anljudande ord *(de hordeo, cum uxore);* och han uttalar den förmodan, att samma förhållande ägt rum vid den s. k. prosodiska hiatus, där vokalförkortning finnes *quí amat, di ament).* Man står spörjande och frågande inför sådana och liknande funderingar. *Om* hiatus är hvad man vanligen så kallar: hvarje vokals uttal vid två vokalers kollidering i två på hvarandra följande ord, af hvilka det första är vokaliskt slutljudande och det andra vokaliskt anljudande — *är* alltså detta hiatus, så ha vi naturligtvis i *de hordeo*, *qui amat* och liknande förbindelser hiatus och ingenting annat, så fort i dessa förbindelser de båda vokalerna höras, d. v. s. hiatus *måste* finnas, där synaloephe ej finns.

Denna korta redogörelse för den plautinska hiatusfrågans historia, jag nu lämnat genom angifvande af de viktigaste märkesmännen, ger alltså vid handen, att det är vid den Klotz'ska (eller om man så vill Klotz-Lindsay'ska) framställningen, den kommande forskningen har att taga vid. Och det är också från denna framställning och de däri nedlagda resultaten, jag utgår, då jag nu vill söka utstaka den väg, denna kommande forskning framför allt bör taga med utsikt att nå ett positivt resultat.

Att Klotz' system med dess stora förtjänster dock lider af sina svagheter och brister, faller lätt i ögonen. Några sådana brister ha också af andra anmärkts. En brist, som redan påpekats och rättats, är dess — om jag så får säga — grekiska eller antiromerska tendens. Klotz tillgriper vid förklaringen af hiatus likasom vid förklaringen af andra den plaut. versens egendomligheter den utvägen att *ofta* göra romarne till blott och bart efterhärmare af grekisk metod och praxis. Att så understundom varit fallet, kan ej förnekas. Men i de allra flesta fall har det sedermera vid noggrannare undersökning visat sig, att det är den inhemska lat. versen, den saturniska, som varit förebilden. Men det Klotz'ska systemets *största* svaghet, likasom det är dess största styrka, är dess uppdelande af de olika fallen af hiatus i 3 olika hufvudkategorier: logisk, prosodisk, metrisk. Man får häraf lätt det intrycket, som om hiatus vore *till sitt väsen* olikartad. Ingenting kan man vara mera vilseledande eller felaktigt. Hiatus är en enhetlig och alltigenom homogen företeelse. Den har ursprungligen alls ingenting med *meter* och *vers* att skaffa i den meningen åtminstone, att *vissa* slag af hiatus skulle härleda sin genesis från ett metriskt behof, likasom *andra* slag af hiatus vore af språklig natur. Nej, hiatus är uteslutande en *språklig* företeelse, och måste som sådan i *första* hand bedömas.

Hvilka äro då förutsättningarna för hiatus' uppkomst? Svaret på denna fråga kan endast ges i sammanhang med frågan, hvar synaloephe har sin plats. Båda äro tydligen uttalsformer, af hvilka den talande betjänade sig, och utesluta hvar-

Digitized by Google

andra fullkomligt. Det ges inget 3:dje slag af uttalsform jämte dessa båda. Alltså — när i talet 2 ord sammanstötte, det ena slutande, det andra började på vokal, inträdde antingen synaloephe eller hiatus. Den talande kunde antingen distinkt uttala båda vokalerna efter hvarandra, eller också kunde han i sitt uttal likasom glida öfver den första så, att den antingen helt försvann eller också — något som väl var det vanliga — reducerades i sitt ljudvärde till ett minimum. En sådan reduktion synes mig med nödvändighet förutsätta *relativ tonlöshet* af det ord och det ljud; som träffas af densamma. Det är svårt att tänka sig, att ett relativt betonadt ord och stafvelse skulle kunna underkastas dylik reduktion. Vi ha härmed fört hiatusfrågan tillbaka till en betoningsfråga. Men af den nu gjorda distinktionen mellan hiatus och synaloephe framgår också något mera. Det första vilkoret för att där skall finnas ett val mellan hiatus och synaloephe blir, att två ord af ofvan beskrifna natur verkligen *sammanträffa*, d. v. s. att dessa båda ord stå i omedelbar syntaktisk förbindelse med hvarandra. Där alltså mellan ett vokaliskt slutande och ett vokaliskt började ord inträder en paus, större eller mindre, betecknad eller obetecknad, där kan eo ipso ej bli fråga om annat än hiatus. Som den första hufvudregeln för hiatus användning uppställer jag alltså denna sats:

I. Hiatus är pausaformen.

Ur denna sats låter sig osökt härleda en betydande del af de hiatusföreteelser, som i vår historiska framställning berörts. Enligt denna regel blir först och främst hiatus den enda berättigade uttalsformen vid personombyte. Bruket i vers, att äfven här tillåta synaloephe, måste betraktas som en metrisk bekvämlighetsåtgärd, lätt förklarad och lätt ursäktad. Att härpå anföra ex. anser jag öfverflödigt. Men det är inte bara i samtal mellan två eller flera personer vid ombytet af talande, som en sådan paus gör sig förnimbar. Den talande låter ej sina ord strömma i oafbruten följd. Här och där göras efter innehållet större eller mindre afbrott i ordströmmen. Äfven här är platsen för hiatus. Så vid större interpunktion t. ex.

Poen. 685 Blande hóminem compellabo. | hóspes hospitem Salutat
Most. 484 Ego dícam: ausculta. | út foris cenaverat Tuos gnátus.

Så ock vid andra pauser i talet. Hit hör flertalet af de fall, som Klotz upptagit under s. k. logisk hiatus. Typisk är hiatus vid uppräkningar och vid anafora och antiteser. Några ex. må anföras: a) på uppräkning:

Men. 476 prandí, potavi, scortum accúbui, | ábstuli
Merc. 745 videre, amplecti, | aúsculari, | ádloqui (Obs.! jämte hiatus äfven synal. *metri causa*)

b) på anafora:
Truc. 466 *íd* illi morbo, | *íd* illi seniost, *éa* illi misera miseriast
c) och på antiteser:

Digitized by Google

Curc. 569 *tú* tabellas consigna*to*, | *híc* ministrabit, *égo* | edam,
(om hiatus vid *égo* skall jag tala längre fram).
Men. 882 lumbí seden*do*, | óculi spectando dolent

Slutligen vinnes genom vårt ansättande af hiatus som pausaform en fullt tillräcklig förklaring af den s. k. *metriska* hiatus. Vers och sats bruka, ju längre man går tillbaka i ett språks historia, till omfånget täcka hvarandra. Helt säkert var så också fallet med latinet. En föreställning om detta ursprungliga förhållande kan man få genom läsningen af carmen fratr. Arval.: hvarje sats fyller en versrad. Hos Plautus hade naturligen detta urgamla förhållande i mycket hunnit förändras. Dock förefaller det mig, som Plautus mera än senare latinska skalder anslutit sig till den gamla praxis. Härmed må vara huru som helst – ett är säkert, den frihet som fanns vid satsslut, den öfverflyttades också på versslut, och så finna vi här i alla slag af romersk poesi hiatus och syllaba anceps tillåtna. — De plautinska långversarne, de jambiska och trokaiska, utgöra — det har Klotz tydligt visat — en hopfogning af två kortversar: detta framgår af den strängt iakttagna cæsuren mellan de båda cola. Det är en naturlig sak, att vid denna cæsur uppträda samma friheter som vid versslut: alltså äfven hiatus. (Hvad jag här sagt om jambiska och trokaiska långversar, gäller lika fullt om kretiska och bacchiiska tetrametrar). Om samma friheter äfven få utsträckas till senaren, har varit en omtvistad fråga. Vi ha ofvan nämnt, huru Klotz, Leo, G.-Schoell ha benägenhet att förklara hiatus i senarens hufvudcæsur semiquinaria för oplautinska och för en senare tids skapelse. (Lindsay utttalar sig mig veterligen ej i frågan.) Jag har svårt att förstå, med hvad rätt. De 70 à 80 säkra fall af hiatus, som förekomma i denna cæsur, ha berättigade anspråk att bedömas från samma synpunkt som hiatus i långversarnes cæsur. Äfven om senaren är en enhetlig och ej sammansatt vers, kräfde dess framsägande dock en kortare paus i versens midt; denna paus likställdes snart nog af den metriskt oskolade med de ofvan nämnda diæreserna och fick konsekvent sig tillerkända samma fri- och rättigheter: hiatus och syllaba anceps. För egen del tar jag alltså ej det ringaste anstöt af en hiatus, sådan som i

Aul. 703 memoráre nolo | hóminum mendicabula
och föredrar fram den G.-Schoell'ska skanderingen i
Ep. 427 egó si adlégassem áliquem ad hoc negotium
i stället följande skandering med hiatus i cæsuren:
ego si ádlegassem | áliquem ad hoc negotium.

Om däremot på andra ställen än i dessa nu nämnda hufvudcæsurer hiatus bör tilllåtas, kan vara mer tvifvelaktigt. Ett ställe, som härvid särskildt kommer i betraktande, är den näst sista sänkningen i senaren och trok. septenaren [1]). Här står ej blott hiatus utan än oftare syll. anceps, t. ex. *ánginá* | *acerrume* jämte *fingeré fallaciam, liberá quinquennium, vénimús in Cariam.* Leo antog förr (Plaut. Forsch.), att själfva ordformen, den daktyliska, var »causa productionis». Nu däremot (Der

[1]) Likaså framför den sista kretikern i en jambiskt slutande vers, t. ex. As. 873, Ba. 727 o. s. v.

Saturnische Vers, 1905) ansluter han sig till Jacobsohn (Quaestiones Plaut. metricae et gramm., 1904), som förklarade denna företeelse som en *metrisk* egendomlighet, af *det* skäl, att den uppträder på samma versställe. Leo ansätter nu här en cæsur efter mönster af den i sat. versens 2:dra kolon, där i cæsuren syllaba anceps finnes på några säkra ställen, ss. *ómniá* | *disértim*, *Pythiús* | *Apollo*. Dessa versars skandering ge enligt min mening Leo rätt i sitt antagande, att på samma sätt böra skanderas t. ex. *ínsecé versútum* och *ságminá sumpsérunt* med syll. anceps i cæsuren och ej *ínsece vér-sútum*, *ságmina súm-psérunt*, såsom åtskilliga anhängare af accentuerade saturnier antagit. Däremot måste jag bestämdt bestrida Leo's påstående, att härmed *ett* stöd ryckes undan för teorien om den accentuerade saturnien. Det förhåller sig, såvidt jag kan se, alldeles tvärtom. Vid skanderingen *ínsecé versútum*. *ságminá sumpsérunt* är öfverensstämmelsen mellan accent och versictus fullständig: ultima i *insece*, *sagmina* o. d. kan uppbära versictus och behöfver ej härför ha lång kvantitet, just därför att den har biton, och omvändt: den långa stafvelsen *ver* i *versutum* och *sum* i *sumpserunt* gäller metriskt taget alldeles det samma som de korta stafvelsen *a* i *Apollo* och *di* i *disertim* — just tack vare sin tonlöshet! Efter denna lilla utvikning från ämnet i förbigående återgår jag till de plautinska versställena. Jag tror nu, att Leo har rätt i att sätta den plaut. praxis i *angina* | *acerrume* och *fingere fallaciam* i förbindelse med den sat. versens ofvan påpekade praxis. Det fanns nämligen ord, som icke utan en viss svårighet kunde placeras i versen utan användande af eljest ej medgifna friheter. Det är således rytmiska och äfven metriska skäl, som framtvinga dessa oregelbundenheter, hvarom mera längre fram i annat sammanhang. Plautus band nu dessa oregelbundenheter vid bestämda versställen, som på grund af sitt läge i versen sammanföllo eller identifierades med den gamla saturniens cæsurer.

Alla de nu genomgångna fallen af hiatus bero således på dess användning som *pausaform*. Med dessa antydningar får jag låta mig nöja och öfvergår så till hiatus 2:dra användning: den i satsens inre, eller med andra ord:

Hiatus som inre sandhiform.

I satsens inre har hiatus till sin konkurrent synaloephe. Båda äro inre sandhiformer. Det gäller alltså att uppdraga gränserna för deras användning. Som utgångspunkt tar jag ett par ställen, där hiatus har en för vår fråga ganska belysande användning. Det ena stället förekommer i den scen af Trin., där den från utländsk resa hemkomne gubben Charmides kommit öfver den lejde sykofanten på väg till hans hem och just är i färd med att lura ut hans tilltag. Han har frågat, hvem som gett honom det bref han bär i sin hand. Sykofanten, som glömt namnet, gör hvarjehanda undanflykter, tills gubben slutligen går honom in på lifvet med frågan:

906. Quid est ei nomen? Sy. Quod edepol homini probo.
Ch. Lúbet audire. Sy. Illi édepol — *ílli* — *ílli* — vae misero mihi

Här är det den förlägna stamningen hos en person, som blifvit bragt ur fattningen,

Digitized by Google

som talande nog betecknas med hiatus. — Det andra stället står i As. i den scen, där parasiten uppläser för sin unge patronus Diabolus det kontrakt, han för dennes räkning har hopskrifvit, ett kontrakt, som innehåller minutiösa bestämmelser för D:s älskarinna. I en massa versar i kontraktet står hiatus, visserligen på de flesta ställen vid cæsuren, men äfven eljest. Både Klotz och Lindsay påpeka med rätta detta förhållande, hvilket intet gärna kan vara annat än en afsiktlig efterhärmning med komisk anstrykning af den patetiska tonen och det accentuerade föredraget vid uppläsning af dylika handlingar. Några vv. vill jag citera:

v. 756 Aliénum hominem | íntro mittat neminem,
759 Forés occlusae | ómnibús sint nisi tibi,
760 In fóribus scribat óccupatam | ésse se,
775 Neque íllaec ulli péde pedém | homini premat,
776 Quom súrgat: néque | in léctum inscendat proxumum.

Dessa båda ställen ge oss en fingervisning, hur vi ha att uppfatta hiatus i dess förhållande till synal. i satsinre. Det behöfver ju inte vara endast i efterhärmning och karrikering af något i ett eller annat afseende abnormt uttal, som hiatus har sin plats. Hvad som i det abnorma talet användes öfverdrifvet, kan i det normala haft en mera sparsam användning. Ej heller *här* är den möjligheten utesluten, att den talande vill pointera eller accentuera ett ord. Är det ett ord, som tillåter synal., inträder i sådant fall dock hiatus, *just* emedan betingelserna för synal. här saknas, nämligen det vanliga, mer oaccentuerade uttalet. Af det sagda framgår, att ett ords starkare eller svagare betoning först och främst i *satsen*, sedan också i *versen*, är det för hiatus eller synaloephe bestämmande. Den andra hufvudregeln för hiatus kunna vi alltså formulera så

II. Hiatus är den accentuerade inre sandhiformen (synaloephe den oaccenterade).

Vi anförandet af de olika slag af hiatus, som höra till denna hufvudkategori, börjar jag med några fall, som stå på gränsen mellan den förra och den nu uppställda regeln för hiatus. Sådana gränsfall kunna i allmänhet upptagas på mera än ett ställe. Till dessa gränsfall kan jag därför otvifvelaktigt räkna några ofvan anförda fall med hiatus. Jag tänker t. ex. på hiatus i uppräkningar. En uppräkning kan göras så, att de i den ingående orden upprabblas efter hvarandra, utan någon särskild markering af de enskilda orden; men det vanliga uttalet vid uppräkningen kräfver en sådan markering och måste i så fall åtföljas af en kort paus mellan orden. I uppräkningen ha vi alltså att göra med hiatus i pausa och hiatus i markeradt eller, om man så vill, emfatiskt uttal. Hvad jag här sagt om hiatus vid uppräkningen, gäller också om de ofvan behandlade fallen af hiatus vid anafora eller antiteser: här finnes både pausen och emfasen. Detta samma, paus och emfas, finns äfven tydligt i andra fall, af hvilka jag anför ett par exempel:

Digitized by Google

Most. 1032 turbávit? immo — éxturbavit omnia (i rättelse)
Curc. 334 quód tibist itém sibi ésse, magnam argenti — ínopiam
(i fig. ἐξ ἀπροσδοκήτου i st. f. *copiam*).

Till dessa gränsfall hör obestridligen också hiatus vid *vokativer*, då en paus i talet inträder efter vokativen, men på samma gång vokativen i förhållande till öfriga ord i satsen uppbär en utpräglad accent.

I nära anslutning till dessa nu nämnda fall ställer jag hiatus vid *interjektioner*, hvilka ord på grund af sin natur uttalas med markerad accent och därför också under hela latiniteten gärna stå i hiatus. Jag nämner exempelvis interj. *o*, *hem*, *em*, *heu*, *ecce*. Utan att anföra några särskilda exempel ur Plautus vill jag blott anmärka, att det hos skalderna (äfven Plautus) förekommande bruket att understundom ställa dessa ord i synal. måste betraktas som en metrisk bekvämlighetsåtgärd. Vidare är häraf också klart, att, då Skutsch som stöd för sin etymologi af interj. *em* ur imperativen *eme* anför just ordets ställning i hiatus, detta skäl saknar all beviskraft.

Vi ha hittills sysslat med särskildt markanta fall. Hiatus som inre satssandhiform är dock ingalunda inskränkt till dessa. En talande kan ju, om han så önskar, afvika från det uttalssätt, han vanligen använder i en fras eller i en ordförbindelse. Han kan, så som man brukar säga, använda ett mera markeradt uttal. Under dessa omständigheter blir ett eljest relativt oaccentueradt ord accentueradt. Undergick detta ord i det vanliga uttalet synal., står det i detta undantagsfall i hiatus. Såsom exempel härpå kan jag anföra de bönliga orden af Jupiter till Alcumena i Amph. 924.

da *míhi* | hanc veniam, ignósce, irata né sies,

där *mihi* fått särskild accent och alltså med rätta står i hiatus, då däremot de vanliga betoningsförhållandena skulle varit: *dá mihi hanc véniam.*
Och på samma sätt i den redan citerade Curculio-versen

tú tabellas consignáto, | *hic* ministrabit, *égo* | edam,

en vers, som Klotz alldeles förstör genom att framför *ego* inskjuta ett *dum:* de starkt betonade antiteserna *tu, hic, ego* kräfva asyndeton och göra hiatus vid *ego* nödvändig. — Likaså i

Men. 389 égon te iussi coquere? certo *tibi* | et parasito tuo
Mera sällsynt i sänkning, ss.
Ep. 75 Quíd istuc ád *me* | áttinet Quó *tu* | íntereás modo? (Obs.! antitesen *me* — *te*).

På enahanda sätt kunna åtskilliga andra af de under *prosodisk* hiatus räknade fallen förklaras.

Det vore emellertid oriktigt att vid alla eller till och med de *flesta* fallen af prosodisk hiatus antaga en sådan accentuering såsom dess orsak. Inte utan falsk

Digitized by Google

interpretation af de särskilda ställena skulle sådant låta sig göra. På dessa återstående ställen med hiatus vill jag ge en annan, visserligen med den nu lämnade nära sammanhängande, men dock fristående förklaring. Hiatus har sin grund i de *omgifvande* ordens betoningsförhållanden. Ett ord behöfver icke i sig själf vara ett accentueradt ord för att uppbära en accent i satsen. Satsens rytmiska förhållanden kunna af ett relativt oaccentueradt ord göra ett relativt accentueradt sådant. Äfven i denna ställning blir hiatus den lagliga uttalsformen. Till regeln n:r 2 om hiatus såsom den *accentuerade inre sandhiformen* lägga vi alltså slutligen den tredje regeln:

III. Hiatus är en af satsrytmiken betingad uttalsform.

Rytmisk kalla vi för korthetens skull denna hiatus.

Det latinska språket hade alltså satsdubletter på grund af satsens rytmicitetsförhållandena: hiatus och synaloephe. Vore nu de plautinska dialogversarne ett fullt adekvat uttryck för talspråkets rytmik, eller med andra ord: vore satsaccent och versictus fullt kongruenta, skulle vi kunna exakt uppdraga gränserna för dessa satsdubletters användning. Här är ej platsen att inlåta sig på en utredning af satsaccentproblemet. Endast så mycket vill jag här påpeka, att Plautus trots sin sträfvan efter konsensus, dock ej fullkomligt lyckats häri, eftersom ju den plautinska versen dock i sista hand är kvantiterande d. v. s. byggd efter den principen, att höjning består af *en* lång stafvelse eller *två* korta. Disharmonier måste uppstå, något som tydligt märkes framför allt i början af de iambiska verserna. Det blir också på denna punkt, i skiljandet af verklig *rytmisk* hiatus och en *metrisk* hiatus, d. v. s. en enbart på metern beroende, som den kommande hiatusforskningen efter min mening har sitt svåraste arbete. Att en detaljerad undersökning kommer att ge resultat, är jag förvissad om, på samma gång som jag tror, att i åtskilliga fall forskningen får nöja sig med ett »non liquet». Det är också att hoppas, att arbetet på den rytmiska prosan lämnar resultat, som komma den plautinska hiatusforskningen till godo.

Jag anför nu några exempel för att belysa, hur jag tänkt mig denna rytmiska, resp. metriska hiatus. Först alltså *monosyllaba*. Jag har en sats exempelvis *eras méus amícus*. Utsätter jag i denna subj. *tu*, kan detta naturligtvis vara accentueradt, t. ex. om det stod i antites, och då ha vi en accentuerad inre sandhiform, alltså regelrätt hiatus: *tú eras* —. Men Plautus utsätter i likhet med talspråket det prominella subj. äfven i tonlös ställning i satsen. Äfven nu kommer satsen att lyda på samma sätt: *tú eras* —. *Tu* uppbär nämligen en rytmisk accent och står i, hvad jag kallar det, rytmisk hiatus. Antag nu, att framför *tu* kommer att stå ett betonadt ord t. ex. *tum*; då förändras satsen till ett: *túm tu eras* — med synaloephe vid ordet *tu*. Denna betoning och detta uttal är fullt korrekt i en trokaisk vers under alla förhållanden, men i en iambisk blott i versinre. Blir nu Plautus nödsakad att *börja* en jambisk vers med dessa ord, har han ingen

Digitized by Google

annan utväg än att lägga ictus på *tu*: *tum tú eras* —: alltså med hiatus, som sålunda på detta ställe är att fatta som en *metrisk* hiatus. — Sak samma, om vi välja prepositionen *cum* till undersökningsobjekt. Det är bekant, hurusom prep. i förbindelse med pron. bli betonade, men i annan förbindelse själfva äro proklitiska. Den vanliga betoningen var alltså: *cúm eo* och analogice *cúm illo* (med corr. iamb.); betoningen *cum éo* och *cum íllo* användes endast, om pron. hade särskild tonvikt. Men å andra sidan var *cum* i *cum ambóbus, cum aliis*, i sig själf tonlöst och uttalsformen var här synal.

Vi ha t. ex. följande sats: *ibam cum eo, cúm illo*, hiatus
men: *íbam cum áliis; ibám cum ambóbus*, synal.
(*ibám* med framflyttad rytmisk accent.)

Utbyter jag *ibam* mot imp. *i*, som i regel hade accent, bli betoningsförhållandena följande:

vid pron.: *i cúm eo, i cúm illo* i regel, då dessa förbindelser hade en konstant betoning, för hvilken imp:s accent måste vika; endast undantagsvis, då jämväl pron. var betonadt: *í cum* | *éo, íllo* med hiatus, som alltså är af rytmisk natur. Däremot i andra förbindelser ägde en rytmisk omflyttning rum. Under det att i *í cum ambóbus* synaloephe blef den enda möjliga uttalsformen, fanns två möjligheter i frasen *i cum aliis*, nämligen dels *i cum áliis* med negligerande af imp:s accent (vanlig i vers), dels *í cum áliis* med hiatus (det vanliga prosauttalet), en uttalsform, som Plautus här och där användt, om den bättre passade i versen (jämför skillnaden mellan *circitus* och *circuitus*). Då sålunda Plautus i

Cpt. 93 Ita núnc belligerant Aétoli cum | Aleis:

användes hiatus vid prep. *cum*, så är denna hiatus en på versen beroende rytmisk hiatus. Den vanliga betoningen hade varit denna: *Aetóli cum 'Aleis*, men då Plautus här såsom ofta är fallet i molossiska ord, betonar *Aétolí*, blef hiatus vid *cum* nödvändig. Sålunda spelar egennamnet lika litet på detta som på andra ställen någon roll, något som jag särskildt framhåller gent emot Klotz, som vid egennamn antar en *logisk* hiatus. Hvarför hiatus här skall vara logisk, d. v. s. egennamn mer än andra ord skulle uttalas med paus före eller efter sig, är svårt att förstå. Om hiatus möter vid egennamn, står den, såvidt jag ser, antingen i pausa i satsen eller vid cæsur, eller slutligen är den rytmisk.

Om ett *iambiskt* ord står i s. k. prosodisk hiatus eller i synal, är också ofta en rytmens, resp. meterns sak. Det heter t. ex. i:

Merc. 286. Dicám, si uideam *tíbi* | esse operam aut ótium.

med rytmisk hiatus af ordet *tibi*, men skulle, om vi efter *esse* inskjuta ett *aut*, lika säkert heta:

Dicám, si uideam tíbi esse aut óperam aut otium, (med synal.)

Curc. 497. Aliénos manu | emíttitis aliénisque imperátis:

Utbytes i denna vers *emittitis* mot *emisisti* med förändradt tonläge i verbet, skulle

Digitized by Google

också hiatus bli utbytt mot synal.: *Aliénos mánu emísisti*, och på samma sätt, om dessa ord sattes i början af en trokaisk vers: *áliénos manu émisisti.*

I öfverensstämmelse härmed föredrar jag framför dijambiskt versslut hiatus i de 16 Plautusversar, som Luchs i sin bekanta uppsats i Studemunds Studien I upptar som bildande *en* af de grupper, där sådant versslut är tillåten t. ex.

Pseud. 524. Prius quam ístam pugnam púgnabo, *égo* etiam priús.

Trin. 877. Fác me, si scis, cértiorem hosce hómines, *úbi* habitént, patér. (Proceleusmaticus vållar här intet hinder.)

I dessa och liknande versar läser jag alltså *ego ubi* med hiatus, som är af rytmisk eller metrisk natur. Till samma slutsats har, fast af andra skäl, Exon kommit i en liten uppsats, hvaraf han haft godheten skicka mig ett särtryck, i Classical Review, februarihäftet för i år. (Med honom instämmer jag också i förkastandet af dijambiskt versslut i den första Luchs'ska gruppen såsom t. ex.

Amph. 188. Victóres uictis hóstibus legiónes *ré*ueniúnt domúm

där prep. *re* bör ansättas med lång vokal.) Vi se alltså, att det är det förändrade accentläget eller det rytmiska trycket hos de omgifvande orden, som framkalla den ena eller andra uttalsformen.

Men kunna nu i enstafviga och iambiska ord hiatus och synal. växla efter satsens, resp. versens rytm, förefaller det mig svårt att förneka samma växlings möjlighet i andra ord: trokaiska, spondeiska, kretiska, o. s. v. Jag syftar härmed på versar, sådana som

'Ille opere forís faciundo lássus noctu | ádvenit
Sués moriuntur angina | acerrume
Ut quísque acciderat, cúm necábam | ílico

Att en sådan hiatus dock af Plautus betraktas endast som nödfallsåtgärd, framgår däraf, att han är mera sparsam i dess användning och dessutom — delvis åtminstone — tycks anbringa den endast på bestämda versställen.

Till sist — en sak, som jag ej bör med tystnad förbigå. Jag har hittills ingenting nämnt om förkortning vid den s. k. *prosodiska* hiatus. Det gäller numera allmänt som fast bevisadt, att lång vokal vid denna hiatus alltid förkortades. Ja, man har t. o. m. gått så långt, att man antar, att prosodisk hiatus ej är möjlig utan i förening med correptio; och så ha ord, som ursprungligen äro korta, för att kunna förkortas, först måste förlängas, såsom *cum*, *tum* o. d. Detta är att snedvrida verkliga fakta. För det första måst man fasthålla vid, att förkortning af den långa stafvelsen i jambiska ord, då de bilda höjning eller sänkning framför ett vokaliskt började ord, är den vanliga corr. iamb. och ingenting annat. Vidare har jag intet att invända mot förkortning af långa monosyllaba, då de stå i *sänkning*, då denna förkortning tydligt framgår af metern, såsom fallet är med sänkning i anapäster och väl äfven i den näst sista sänkningen af iamb. slutande versar, för att så undgå dijamb. versslut såsom *sĭ erás coquos.* En sådan förkortning kan också beropa sig på språkhistoriska fakta, då nämligen i ett och samma ord lång vokal i hiatus i *obetonad* staf-

Digitized by Google

velse i lat. förkortas. Mot förkortning af långa *monosyllaba* eller lång ultima af iamb. eller flerstafviga ord i hiatus i *höjning* kan jag intet annat än uttala mina tvifvel. En sådan förkortning kan ej stödja sig på språkliga analogier från bruket inom samma ord: *accentuerade* stafvelser bruka ej förkortas, därför att de stå i hiatus. Jag känner åtminstone inget fall, där en sådan förkortning bör tillskrifvas denna ställning i hiatus. Men bortsedt från detta — finnes mig veterligen inget enda af alla dessa fall i s. k. prosodisk hiatus, där förkortning är nödvändig för versen: den långa vokalen bibehålles och sänkningen göres alltså till 2-stafvig. Jag afhåller mig likväl från ett bestämdt omdöme i denna fråga, som behöfver en noggrann undersökning. Det är väl under alla omständigheter att sätta allt för stor tilltro till Plautus' och latinska språkets förkortningsmöjligheter att i likhet med flertalet forskare antaga förkortning t. ex. i frasen *vae aetatis tuae*, där alltså först den första diftongen *ae* förkortats på grund af sin ställning i hiatus och så för det andra detta förkortade *ae* i sin tur genom correptio iambica förkortat den andra diftongen *ae*.

Jag afslutar härmed min korta redogörelse för hiatus hos Plautus. Det är endast hufvudpunkterna i själfva hiatusfrågan som jag berört; detaljer har jag måst utelämna. Mitt mål har i främsta rummet varit att finna en enhetlig förklaring på hiatus, och en sådan tror jag mig ha funnit på satsaccentens område: hiatus såsom pausaform och såsom accentuerad inre sandhiform, accenten må nu bero på verkligt emfatiskt uttal eller på satsens, resp. versens rytm. Den regel som jag härvid för mig uppställt och som jag sökt följa, har varit: att interpretera, ej korrigera Plautus.

Es folgt eine kurze Zusammenfassung in der deutschen Sprache.

Der Hiatus, der ursprünglich nur eine sprachliche Erscheinung ist, hat bei Plautus (wie — mutatis mutandis — überhaupt im Lateinischen) eine dreifache Anvendung.

I. Hiatus ist die Pausaform.

Der Hiatus steht demnach

A. Bei Personenwechsel.

B. Im Sinnespause.

Hervorzuheben ist der Hiatus in:

a. Aufzählung b. Anaphora c. Antithese.

C. Am Versende und an den Cäsuren.

II. Der Hiatus ist die akzentuirte innere Sandhiform (die Synaloephe die unakzentuirte).

Nach dieser Regel findet sich der Hiatus bei Interjektionen und Vokativen und den oben I B angeführten Fällen und überhaupt bei allen Wörtern, die mit *besonderem Akzent* oder Emphase ausgesprochen werden, während dieselben Wörter

Digitized by Google

in der gewöhnlichen, *unakzentuirten* Aussprache die Synaloephe erleiden. — Mit diesem Gebrauche des Hiats hängt aufs Nächste zusammen die zuletzt zu erwähnende Anwendung.

III. Der Hiatus ist eine von den Rhytmizitätsverhältnissen des Satzes bedingte Sandhiform.

Im Satze tragen nicht nur besonders akzentuirte Wörter den Akzent, sondern auch relativ unakzentuirte Wörter können zufolge der rhytmischen Verhältnissen des ganzen Satzes akzentuirt werden und stehen demnach in Hiatus. Von diesem *rhytmischen* Hiatus ist inzwischen schwer zu scheiden der rein *metrische* Hiatus, d. h. *der* Hiatus, der seine Entstehung ausschliesslich dem Zwange des Metrums verdankt.



(Tryckt den 18 mars 1906).

Digitized by Google

LUNDS UNIVERSITETS ÅRSSKRIFT. Band 40. Afdeln. 1. N:r 5.

ZUR GESCHICHTE

DER STIMMHAFTEN INTERDENTALEN SPIRANS

IM ENGLISCHEN

VON

EILERT EKWALL

LUND 1906
HÅKAN OHLSSONS BUCHDRUCKEREI

Digitized by Google

Digitized by Google

Es wird wohl gewöhnlich die Regel aufgestellt, dass das me. (đ), wenn es durch Abfall des End-*e* in den Auslaut trat, stimmhaft blieb. Me. *sêþen*, *sîþe* entsprechen ja noch immer (sīd), (said). Es ist auch oft darauf hingewiesen worden, dass es von dieser Regel mehrere Ausnahmen gibt. So sagt z. B. Sweet, History of English Sounds § 909: »In some words MnE final (þ) corresponds anomalously to medial ME *th* = (đ), as in *pith, beneath, both, earth, fourth* etc.« Eine Erklärung der Ausnahmen gibt er nicht. Im Anschluss an Sweet sagt Kluge, Grundr. I, S. 1009: »Im frühen NE., nach dem Verstummen alter Endungs-*e*, werden mehrfache tönende *đ*, wenn sie in den Auslaut treten, zu *þ*, z. B. in *both* aus me. *bōđe* — — —. Doch behalten mehrfach Verba wie *to bathe, to breathe, to soothe, to loathe* u. s. w. die tönende Spirans, während zugehörige Nomina tonlose Spirans aufweisen«. Es hat hier den Anschein, als ob Kluge eine allgemeine Tendenz zum Stimmloswerden der in den Auslaut getretenen Spirans annehmen möchte, eine Tendenz, der jedoch gewisse Umstände entgegengewirkt hätten. Eine eigentliche Erklärung der Ausnahmen kann man doch wohl diese Andeutungen nicht nennen.

Eine wirkliche Erklärung hat dagegen Köppel in seinem interessanten und anregenden Büchlein Spelling-Pronunciations, S. 20 ff., versucht. Seine eigentlichen Beispiele sind *beneath, both, froth, pith,* aber auch die anderen Fälle möchte er wohl in derselben Weise wie diese erklären. »In allen diesen Wörtern«, sagt er, »steht der Reibelaut ne. im absoluten Auslaut ohne das stumme *e*, und ich vermute, dass diese graphische Darstellung die stimmlose Aussprache herbeigeführt hat, dass die Tendenz der Sprache dahin geht, in allen lautlich und schriftlich mit *th* schliessenden Nominibus und Verbis die stimmlose Spirans zu sprechen.« Er weist darauf hin, dass wir im Frühneuengl., wie gelegentlich noch immer, bisweilen den Kampf zwischen (đ) und (þ) verfolgen können. Später fährt er fort: »Dass bei dieser Verdrängung des alten stimmhaften Lautes die Schreibung mitgewirkt, eine Assimilation an die zahlreichen Wörter mit stimmloser Spirans im alten Auslaut, wie z. B. *bath, path, swath* (ae. *swæđ*), *breath, death, heath, sheath, wreath, cloth, ruth, truth* herbeigeführt hat, scheint mir zweifellos.« Köppel erblickt also in diesen Ausnahmen wesentlich spelling-pronunciations.

Digitized by Google

M.E. kann diese Erklärung Köppels nicht richtig sein, wenn auch in ihr etwas Wahrheit steckt [1]).

Ich halte es für höchst unwahrscheinlich, dass in alltäglichen Wörtern wie *beneath*, *both*, die doch viel öfter gesprochen als gelesen oder geschrieben werden, zumal so früh, spelling-pronunciation hätte wirken können. Ich bezweifle weiter, dass schon im 16:ten Jhdt, wo diese Formen mit (þ) wenigstens im allgemeinen aufgekommen sein müssen, die Orthographie derart geregelt war, dass auslautendes *th* als Zeichen für (þ), *the* für (đ) aufgefasst wurde. Auf allgemeine Eindrücke ist nicht viel zu geben, und umfassende Materialsammlungen, die die Frage beleuchten könnten, gibt es m. W. nicht. Doch kann auf Rudolf, Orthographie von Caxton bis Shakespeare, Diss. Marburg 1904, S. 19, verwiesen werden, wo über *loth* adj. und *loathe* vb. einige wertvolle Aufschlüsse gegeben werden. Als entscheidend kommt mir aber eine Untersuchung über den Gebrauch Mulcasters und Levins' in Manipulus Vocabulorum vor. Keiner von diesen war ein Reformator. Wie Ellis sagt I, S. 36, findet man bei Levins die gebräuchliche Orthographie seiner Zeit; er schreibt aber für *seethe* : *seeth*, für *breathe* : *breath*, für *broth*, *moth*, *cloth* : bzw. *brothe*, *clothe*, *mothe*; sieh weiter Exkurs 2. — Mulcaster wollte keine neue Orthographie einführen; er wollte nur die gebräuchliche verbessern, konsequenter machen; vgl. auch Ellis E. E. P. III, S. 910. Allgemein übliche Schreibungen behält er, auch wenn sie von seinen Regeln Ausnahmen bilden. So schreibt er z. B. die Schreibung *both* vor, obgleich nach ihm das Wort wie *othe* 'oath', *lothe* gesprochen wurde. Wir können daher annehmen, dass er die Auffassung seiner Zeit wiederspiegelt. Mulcaster setzt nun, wie er ausdrücklich bemerkt, das stumme *e* nach *th*, um Länge des vorhergehenden Vokals zu bezeichnen. Er schreibt z. B. *bathe*, *scathe*, *sithe*, die wohl (đ) hatten, aber auch *othe*, *lothe*, *wrothe*, die wohl (þ) hatten. Andererseits hat er ohne *e breath* 'breathe', *sooth* 'soothe', *mouth* vb. u. a., die nach ihm mit (đ) gesprochen wurden.

Ich glaube diese Andeutungen haben gezeigt, dass im 16:ten Jhdt die Auffassung sich noch nicht entwickelt hatte, dass *-th* (þ), *-the* (đ) bezeichnet. Damit fällt aber jede Stütze für die Annahme von spelling-pronunciation in Wörtern wie *beneath*, *both* u. s. w. weg. Dagegen ist es gewiss richtig, dass sich später eine solche Auffassung entwickelte, und im 18:ten und 19:ten Jhdt finde ich es ganz wahrscheinlich, dass sie einzelne spelling-pronunciations hervorgerufen hat.

Was die Schreibungen *both*, *beneath*, *pith*, *froth* u. s. w. betrifft, glaube ich also nicht, dass sie die (þ)-aussprache hervorgerufen haben. Vielmehr hat diese Aussprache die Schreibungen hervorgerufen.

Bevor ich zu meiner Erklärung übergehe, will ich zuerst eine möglichst vollständige Materialsammlung mitteilen. In dieser bespreche ich auch ein paar Fälle, die m. E. nicht hierher gehören, obgleich das so scheinen könnte.

---

[1]) Vgl. jetzt auch Horn, Untersuchungen (Q. u. F. 98) S. 72.

Digitized by Google

I.

Das Material habe ich im wesentlichen den frühne. grammatischen und orthoepischen, bzw. orthographischen Werken entnommen. Das meiste findet sich wohl schon in Ellis, Early English Pronunciation, besonders in den »Pronouncing Vocabularies», aber ich habe selbst Gelegenheit gehabt, die wichtigeren dieser Werke zu durchmustern, wodurch ich in einigen Fällen die Angaben Ellis' habe korrigieren oder ergänzen können. Auch einige von Ellis nicht benutzten Werke sind mit in Betracht gezogen worden.

Wertvolle Aufschlüsse gibt m. E. Levins' Manipulus Vocabulorum. Seine Angaben sind jedoch nicht ohne weiteres zu benutzen, und ich habe in einem Exkurse einige Bemerkungen mitgeteilt, die mir unumgänglich zu sein schienen, da die angezeigte Abhandlung über dies Werk noch nicht erschienen ist.

Andere Quellen waren von untergeordneter Bedeutung. So sind Reime bei älteren Dichtern wie Spenser oder Shakespeare nur mit Vorsicht zu benutzen, da man nie sicher sein kann, dass reine Reime vorliegen. Ich finde es ganz wahrscheinlich, dass z. B. Spenser (eþ) : (ēþ), oder (ēd) : (ēþ) reimen lassen konnte.

Ausser den von Ellis und Löwisch, Zur Engl. Aussprache von 1650—1750, benutzten Werken habe ich die folgenden öfters zitiert:

Daines, Orthoepia Anglicana 1640.

Hodges, The English Primrose 1644.

Johnston, Pronouncing and Spelling Dictionary 1764.

Kenrick, A New Dictionary of the English Language 1773.

Mulcaster, An Elementarie 1582.

Perry, Royal Standard English Dictionary 1775 (zit. Perry 1775); French and English Pronouncing Dictionary 1795 (zit. Perry 1795).

Walker, Pronouncing Dictionary.

Der Übersichtlichkeit halber gebe ich hier ein chronologisches Verzeichnis der wichtigeren Gewährsmänner:

Digitized by Google

1568 Smith [1])	1640 Daines, Ben Jonson [2])	1721 Greiffenhahn
1569 Hart [1])	1644 Hodges	1725 Lediard
1570 Levins	1653 Wallis	1764 Johnston
1580 Bullokar	1668 Wilkins, Price	1773 Kenrick
1582 Mulcaster	1685 Cooper	1775 (1795) Perry
1619 (1621) Gill	1688 Miège	1780 Sheridan
1633 Butler	1717 Ludwig	1791 Walker [3]).

A. Die Spirans steht nach einem Vokal.

1. Nach haupttonigem Vokal.

In dieser Abteilung, die die meisten Fälle umfasst, habe ich die Wörter nach dem Tonvokal geordnet, was sich aus mehreren Rücksichten empfehlen dürfte.

Bath, Ortsname, me. *Baþe* u. dgl. (vgl. z. B. Kluge, Me. Lesebuch, S. 26; Chaucer, Prol. C. T. 445: *Bathe : scathe*), ae. gewöhnlich als dat. pl. *Baþum*, *Baþan* u. dgl. gebraucht. Frühne. Belege kommen bei den Grammatikern nicht vor, was vielleicht wahrscheinlich macht, dass das Wort wie *bath* sb. ausgesprochen wurde. Die heutige Aussprache is (bāþ), vgl. z. B. Worcesters Dict.

Dies Beispiel ist nicht ganz sicher, da zur Not Einfluss von *bath* sb. angenommen werden kann.

bath vb. 'baden', me. *baþie(n)*, ae. *baþian*, Belege: Levins, 38, 41 (*to Batth* balneare); vermutlich aber schon Cath. Angl. 1483 (*to bath or bathe* balneare), wo wohl die Aussprachen (baþ)[4]) und (bād) gemeint sind; vgl. N. E. D. s. v. *bath* vb. Sonst werden regelmässig die Aussprache (bād) und Entwicklungen davon angegeben.

Im N. E. D. wird das Verbum *bath* als Neubildung nach dem Subst. erklärt. Für das heutige *bath* vb. ist das gewiss richtig, wie die spezialisierte Bedeutung zeigt; für die älteren Belege ist es nicht so sicher. Zwischen (baþ) und (bād) scheint früher kein Bedeutungsunterschied vorgelegen zu haben; und auffällig ist, dass Levins nur (baþ) gibt. Unzweideutig ist jedoch das Beispiel nicht.

In den heutigen Mundarten kommen vereinzelt Formen mit (þ) nach langem Vokal vor, frühne. (bāþ) entsprechend. Vgl. Ellis V. *D.* 19, 2, 31, 6, 35.

[1]) Betreffs SMITH und HART ist jedoch zu bemerken, dass ihre Werke etwa zwanzig Jahre früher verfasst sind, als sie gedruckt wurden, dass also ihre Angaben eine etwas frühere Zeit betreffen, als die oben gesetzten Zahlen ausweisen.

[2]) B. Jonson's Grammatik wurde jedoch früher verfasst, vgl. Brotanek, Mason's Grammaire Angloise, Einl. S. XVI, Fussnote.

[3]) Ich habe die vierte Auflage (1806) benutzt.

[4]) Die Transskriptionen beanspruchen natürlich nicht absolute Genauigkeit, was die Vokale betrifft.

Digitized by Google

[**lathe** sb. 'Scheune', me. *laþe*, skand. Lehnwort (vgl. an. *hlaþa*).

Nach Ellis III, S. 895, kommt bei Bullokar eine Form (lāþ) vor. Ein Blick auf den Zusammenhang lehrt aber, dass sie Druckfehler ist, und dass (lāđ) gemeint sein muss. Die Form findet sich in der Liste von Wortpaaren mit (þ) und (đ), wo einander gegenüber Wörter wie *breath* : *breathe*, *loth* : *loathe*, *this* : *thistle* u. s. w. gestellt sind. Die fragliche Form kommt im Paare mit *lath* 'Latte' vor. Da dies Wort nur (þ) haben konnte, und diese Aussprache gibt auch Bullokar an, so muss er für *lathe* die Aussprache (lāđ) gemeint haben. Der Druckfehler ist leicht erklärlich, da (þ) bei Bullokar *th* mit untergesetztem Komma, (đ) dagegen *th* geschrieben wird. In derselben Liste von Wortpaaren findet sich auch ein anderer Druckfehler, indem für *soothe* vb. und *south* 'südlich' die Aussprache (đ) angegeben wird.

Übrigens habe ich für *lathe* nur (đ)-Aussprache bezeugt gefunden.]

scath, scathe sb. 'Schade', vb. 'schaden', me. *scaþe* sb., *scaþe(n)* vb., skand. Lehnwörter (vgl. an *skaþe* sb., *skaþa* vb.).

Von diesen Wörtern begegnen uns mehrere Aussprachen, und es empfiehlt sich die Belege fürs Sb. und Vb. gesondert zu geben.

scath, *scathe* sb. Wir finden

(skaþ) später (skæþ) vermutlich bei Levins 38, 44 (*scathe* geschrieben), öfters bei Spenser (vgl. Bauermeister, Zur Sprache Spensers, § 73), einmal bei Gill in einem Zitate aus Spenser; später Perry 1795, Walker. Mit sekundärer Dehnung des Vokals (skǣþ) begegnet uns das Wort bei Perry 1775 und Kenrick.

(skāþ) und Entwicklungen davon bei Sheridan und Perry 1795 : (skēþ). Vgl. auch Worcester, s. v. Die Form wird noch mundartlich gebraucht.

(skāđ) vermutlich bei Levins 39, 22 und Spenser, Globe Ed. s. 485 (im Reime mit *rathe*).

Die heutige Aussprache ist (skæþ) oder (skēⁱđ).

scath, scathe, vb. Wir finden

(skaþ) vermutlich bei Levins 39, 1 (*skath* geschrieben), Walker (skæþ); mit sekundärer Dehnung (skǣþ) bei Perry 1775 und Kenrick.

(skāþ) in der Form (skēþ) bei Sheridan und noch mundartlich.

(skāđ) wahrscheinlich bei Levins 39, 21; sicher bei Daines, S. 31.

Die heutige Aussprache ist (skæþ) oder (skēⁱđ).

Mulcaster hat *scathe* mit langem Vokal, aber es ist nicht ersichtlich, ob er (þ) oder (đ) sprach, auch nicht ob er das sb. oder vb. gemeint hat. Vermutlich sprach er beide (skāđ).

swath sb. 'Binde', me. **swaþe* in *swaþebend* 'Bandage', ae. *swaþu*: *swath*, *swathe* vb. 'windeln', me. *swaþie(n)*; *swath* sb. 'Schwad, Reihe des gemähten Grases oder Getreides', me. *swaþe*, ae. *swæþ* n., *swaþu* f.

Die älteren ne. Gewährsmänner geben nicht immer die Bedeutung der Wörter an, und es ist somit oft nicht ersichtlich, ob sie *swath* 'Binde' oder *swath* 'Schwad'

Digitized by Google

gemeint haben. Wahrscheinlich waren die beiden Wörter me. in der Aussprache zusammengefallen, und die Grammatiker haben sie als éin Wort aufgefasst. Auf ae. *swæþ* ist wohl ne. *swath* 'Schwad' nicht direkt zurückzuführen, da me. nur *swaþe* belegt zu sein scheint, das auf ae. *swaþu* und *swæþ* (vgl. *gate* u. dgl.) zurückgeht.

swath sb. Wir finden:

(swaþ) und Entwicklungen davon vermutlich bei Levins 38, 47 (geschrieben *swathe* und mit der Bed. 'Binde'); ohne Bedeutungsangabe bei Daines und Butler [nur im Plur.: (swaþs) u. (swāds)]; mit beiden bei Perry 1775, 1795: (swæ̆þ).

(swād) bei Hodges ohne Bedeutungsangabe; (swēd) 'Binde' Perry 1795.

(swǣd) mit sekundärer Dehnung von (æ) Kenrick in beiden Bedd.

swathe swath, vb. Wir finden:

(swaþ) wahrscheinlich bei Levins 39, 2 (*to Swathe* fasciare).

(swād) bei Daines, (swēd) Perry 1775, 1795, Sheridan, Walker.

(swǣd) mit sekundärer Dehnung von (æ) bei Kenrick.

Die heutige Aussprache dieser Wörter wird verschiedentlich angegeben; für *swath* 'Binde' (swoþ), (swå̄þ), (swæþ), (swēid); für *swath(e)* vb. gewöhnlich (swēid); für *swath* 'Schwad' (swāþ), (swoþ), (swå̄þ). Mundartlich finden wir für *swath* 'Binde' auch die Aussprache (swēþ).

breathe vb. 'atmen', me. *brēþe(n)*.

Reime bei Spenser (vgl. Bauermeister z. B. S. 44) scheinen auf eine Form mit (þ) zu deuten. Ob der Vokal als lang oder als kurz aufzufassen ist, kann man nicht sehen. In einem Zitate aus Spenser gibt Gill die Form (breþ), mit *underneath* reimend. Auch mundartlich kommen Formen vom Verbum *breathe* vor, die frühne. (brēþ) entsprechen können.

eath adj. 'leicht', me. *ēþe*, ae. *íeþe, éaþe; eath* adv., me. *ēþe*, ae. *éaþe; uneath*, adv., me. *unēþe*, ae. *unéaþe*.

Nach N. E. D. vird *eath* adj. u. adv. in der heutigen Sprache (īþ) oder (īd) ausgesprochen. Das adv. *uneath* hat nach Walker und wohl noch gewöhnlich die Aussprache (-īþ), und auch Spensersche Reime (vgl. Bauermeister, S. 44) machen eine Form mit (þ) wahrscheinlich. Dagegen gibt das Cent. Dict. die Aussprache (-īd).

beneath, underneath prep. u. adv., me. *-nēþe(n)*, ae. *-neoþan*.

Frühne. werden von diesen Wörtern drei verschiedene Aussprachen bezeugt. Wir finden

(neþ) für *beneath*, *underneath* wahrscheinlich bei Levins 88, 45, 46; für *beneath* bei Gill 1621. Auch in frühne. Reimen kann bisweilen *-neath* als (neþ) aufgefasst werden, z. b. bei Milton, Anno Aetatis (*underneath* : *death*).

(nēþ) und Entwicklungen davon sicher bei Gill 1619 [1]) für *beneath* (wo 1621

---

[1]) Vgl. Jiriczeks Auflage, S. LVIII.

Digitized by Google

(neþ) hat), 1621 für *underneath* in einem Zitate aus Spenser, vgl. oben *breathe;* später Kenrick für *beneath* und *underneath*, Sheridan und andere.

(nēđ) und Entwicklungen davon für *beneath* bei Bullokar (auch in seinen Aesop's Fables), Butler, Price, Johnston, Kenrick; Perry 1775 hat *beneath* mit (īđ), *underneath* als Adv. mit (īþ), als Präp. mit (iđ), 1795 beide mit (īđ), wie auch Walker und noch Worcester. Die Aussprache (nīđ) findet sich noch heute nicht selten mundartlich.

bequeath vb. 'vermachen', me. *biqweþen*, ae. *becweþan*.

Die Form (kweþ) ist möglicherweise für Shakespeares Reime *bequeath* : *death* und *b.* : *breath* sb. (vgl. Ellis III, S. 957) anzunehmen. Ellis fasst sie allerdings anders auf. Auch Watson, der sehr sorgfältig zu reimen scheint, bietet den Reim *breath* sb. : *bequeath*; vgl. Arbers Reprint, S. 105.

Die gewöhnliche Aussprache scheint während der ganzen ne. Zeit (kwēđ), später (kwīđ) gewesen zu sein. Aussprache mit (đ) wird z. B. von Ben Jonson, Daines, Wallis, Wilkins, Johnston, Kenrick, Perry und Sheridan angegeben. Noch immer ist (bikwīđ) die gebräuchlichste Aussprache; nur bei Sweet, History of English Sounds, S. 312, finde ich (bikwīþ).

blithe adj. 'munter', me. *bliþe*, ae. *bliþe*.

Eine Form mit (þ) wird von Miège und Cooper bezeugt; ob der Vokal kurz oder lang war, wird nicht gesagt. Cooper schreibt das Wort *blith*, was vielleicht für (bliþ) spricht, da er *sithe* 'Sichel', aber *sith* 'since', d. h. (səið) und (siþ) schreibt. Ellis dagegen fasst Coopers Form als *bləith* auf. Dagegen wird die Form mit (đ) nach langem Vokal von Gill, Daines, Dyche (1711), Kenrick, Sheridan und Walker bezeugt, und diese ist wohl heute die einzig gebräuchliche.

Spenser bietet einmal den Reim *blith: sith* ('Mal'), wo Bauermeister, S. 26, kurzen Vokal anzunehmen geneigt scheint. Das ist vielleicht richtig. Doch muss hinzugefügt werden, dass Spenser, Globe Ed. S. 549 den Reim *blythe: sythe* ('Mal'), und ib. 506 *sythe* ('Sichel'): *blythe* : *buyth* ('kauft') hat, wo wohl eine langvokalische Form anzunehmen ist.

pith 'Mark', me. *piþe*, *piþ*, ae. *piþa*.

Die Form (piþ) begegnet schon Cursor Mundi 709 (: *grith*), 18173 (: *with*) u. ö.; Chaucer C. T. *D.* 475 (: *therwith*); frühne. bei Smith, Hodges u. s. w. Kein Beispiel von Aussprache mit (đ) ist mir neuengl. begegnet.

Sarrazin, Archiv 101, S. 68, nimmt für Chaucers *pith* eine ae. starke Nebenform zu *piđa* an. Diese Annahme scheint mir ganz unnötig zu sein, und ich finde auch für sie keinerlei Anhalt.

writh, sb. 'wreath', ?me. wriþe 'twist' (von Stratmann-Bradley mit *ī* angesetzt), ae. *wriþa* 'bridle; ring; torture'. Die Aussprache (wriþ) begegnet bei Levins 150, 31

Digitized by Google

(*writh* 'cesticillus'). Das Wort ist wohl in mundartl. (riþ) 'wreath' bewahrt, das in E. D. D. unter *wreath* aufgeführt wird.

both 'beide', me. *bōþe*, *bāþe*, von unsicherer Herkunft.

Frühne. sind von diesem Worte mehrere Aussprachen belegt:

(boþ) ist die einzige Form bei Gill 1619 [1]); 1621 begegnet sie achtmal gegen zwei (bōþ); mit sekundär gedehntem *o* (bāþ)? Arnold Voc. 1757; vgl. Löwisch, S. 43.

(bōþ) ist erst bei Gill sicher belegt. Die Form findet sich bei Butler, Hodges (neben (bōđ)), und wenigstens fast regelmässig bei den späteren Gewährsmännern.

(bōđ) findet sich mehrmals bei Hart, neben (bođ). Sie ist die Form Bullokars in Booke at large. In seiner Übersetzung von Aesops Fabeln ist sie auch die gewöhnliche, aber vereinzelt kommt daneben (bōþ) vor, was am ehesten auf einem Druckfehler beruht. Weiter kommt (bōđ) bei Hodges und noch immer mundartlich vor.

(bođ) findet sich einigemal bei Hart, meist in unbetonter Stellung.

Aus Mulcasters Angaben ist nur ersichtlich, das er langes *o* sprach. Er sagt: »We sound *both* like the first (d. h. *othe* 'oath', *lothe*, *wrothe*), and write it like the last» (d. h. *broth*, *moth*). Hier handelt es sich jedoch nur um die Vokalquantität. Ähnlich setzt er *hath* den Wörtern *bathe*, *scathe* gleich, wo wohl nur an die Aussprachen (hāþ) bzw. (bāđ) zu denken ist. — Auch Cheke gibt langen Vokal an: *booth*. — Nach Horn, Untersuchungen (Q. u. F. 98) S. 72 wird *both* mit (þ) schon vom *Maistre d'Escole Anglois* 1580 bezeugt. Die Vokalquantität ist mir nicht bekannt. Unbezeichnet?

froth, sb. 'Schaum', vb. 'schäumen'; me. *froþe* sb., *froþen,* vb., scand. Lehnwörter, vgl. Björkman, Loanwords, S. 162.

Belege für (froþ) sb. finden sich bei Gill; Butler, Feminine Monarchie, S. 166, 176; Price; Lediard u. s. w. In der Zusammensetzung *seefroth* 'alga' ist wohl (froþ) schon in Palladius (c. 1420) belegt; das Wort steht im Reime mit *broth.*

Eine Form (frōđ) ist mir bei den Grammatikern nicht begegnet; sie steckt jedoch vielleicht hinter Schreibungen wie Greenes *froathe* (vgl. N. E. D.).

Vom Verbum *froth* habe ich keine sicheren frühne. Belege gefunden. Mulcaster jedoch gibt *froth* in seinem Wörterverzeichniss nur einmal, was darauf hin deuten dürfte, dass er sb. und vb. gleich aussprach. Seine Aussprache war vermutlich (froþ), wie die Schreibung *froth* andeutet.

Die heutige Aussprache ist für sb. und vb. (froþ) oder (frāþ).

[**betroth,** vb. 'verloben', me. *betrouþen* u. dgl.

Die Form (troþ) findet sich vermutlich schon bei Mulcaster, da er *betroth* schreibt, ohne wie bei *both* über unregelmässige Schreibung etwas zu sagen. Nach Ellis findet

[1]) Vgl. Jiriczeks Auflage, S. LIX.

Digitized by Google

sich diese Aussprache auch bei Price, der jedoch nur sagt, dass das Wort mit (þ) auszusprechen ist. Ähnlich Cooper und Miège. Vermutlich aber sprachen alle diese (troþ), wie auch sicher Walker. Die Form (trāþ) mit sekundär gedehntem Vokal bieten z. b. Greiffenhahn (vgl. Löwisch, S. 43), Johnston, Kenrick, Sheridan.

Eine Aussprache mit langem Vokal me. (ōu) entsprechend vor (đ) kann ich erst in der heutigen Sprache belegen. N. E. D. gibt die Aussprachen (trōᵘđ) und (troþ) an. Dagegen hat Perry 1795 die Form (trāđ), d. h. mit sekundär gedehntem *o*.

Es ist mir höchst zweifelhaft, ob dies Beispiel hierher gehört, da sich das Wort zu *troth* sb. stellt. Vgl. Exkurs 1.]

booth sb. 'Bude', me. *bōþe*, skand. Lehnwort (vgl. Björkman, Loanwords, S. 206).

Die Aussprache (būþ) kommt vereinzelt in der heutigen Gemeinsprache vor (vgl. Köppel, Spelling-Pronunciations, S. 21) und dazu noch in einigen Mundarten. Frühne. wird m. W. nur die Form mit (đ) bezeugt, z. B. bei Bullokar, Hodges, Cooper, Lediard, Johnston, Kenrick, Perry, Walker, u. s. w. Mulcasters Form ist mir jedoch nicht klar.

2. Die Spirans steht nach nebentonigen Vokal.

Nur wenige Beispiele sind mir bekannt.

Rotherhithe, Ortsname, vulgär (redrif) ausgesprochen, daneben (rođəraiđ). Die ae. Nominativform *-hȳđ* könnte hier zu Grunde liegen; da aber dem Simplex *hȳđ* ne. *hithe* (auch als Ortsname *Hythe*) mit (đ) entspricht, ist wohl auch für *Rotherhithe* me. *-hīđe* wahrscheinlicher.

-tieth in Ordinalzahlen wie *twentieth* u. s. w., gesprochen (tiþ), me. (*twen*)*tiþe* u. dgl., ae. (*twen*)*tigođa* u. s. w. Die heutige Aussprache mit (tiþ) findet sich z. B. bei Bullokar und Gill (in *twentieth*, *thirtieth*), bei Gill auch in *fortieth*, *fiftieth*. Dagegen noch immer *tithe* sb. mit (đ).

me. **seefroth,** 'alga'; vgl. oben unter *froth*.

-mouth in Ortsnamen wie *Portsmouth* (gesprochen (məþ)); me. *-mouþe* (z. B. *Dertemuđe* Layamon, *Dertemouthe* (: *couthe* 'could') Chaucer C. T. *A* 389; *Portes mouþe* Robert of Gloucester); ae. *-mūþa* (z. B. *Norđ-mūđa,* vgl. Thorpe, Diplomatarium passim).

Frühne. ist m. W. die Aussprache des *th* in *-mouth* nicht belegt. Dagegen bezeugt Jones (1701) denselben Vokal wie in *but;* ähnlich Lediard. Jones' phonetische Schreibung *Faumuth* für *Falmouth* dürfte jedoch sicher auf (þ) deuten.

Miège gibt für *-mouth* als Aussprache franz. *ou* an, das Ellis, S. 159, als (uu) deutet. Nichts beweist aber, dass der Vokal lang war.

Einfluss seitens des Simplex *mouth*, dass ja die Bedeutung des ae. *mūđa* übernommen hat, ist nicht ganz ausgeschlossen.

Digitized by Google

B. Die Spirans steht nach einem Konsonanten.

earth, sb. 'Erde', me. *erþe* (später *erth*, *erd*), ae. *eorþe*.

Nur Aussprache mit (þ) begegnet in der ne. Gemeinsprache; älteste Belege sind Bullokars (erþ) und Gills (erþ), (ërþ). Mundartlich begegnet auch bisweilen Aussprache mit (d).

fourth Zahlwort, me. *feorþe* u. dgl. (später *ferth*, auch *ferd*), ae. *féorþa*.

Die Aussprache mit (þ) findet sich z. B. bei Hart und Gill, und ist wohl die einzige in ne. Zeit.

Hierher gehören weiter die Zahlwörter *seventh*, *ninth*, *tenth*, *eleventh*, *-teenth*. Me. *seveþe*, später *seventhe* u. s. w., ae. *seofoþa* etc. Mehrere sind bei Bullokar und Gill mit (þ) belegt; eine Aussprache mit (d) ist mir ne. nicht begegnet.

II.

Die Materialsammlung wird gezeigt haben, dass die Fälle von (þ) für erwartetes (đ) ziemlich zahlreich sind, zahlreicher als gewöhnlich angenommen wird. Dagegen geht die Erklärung der Erscheinung nicht ohne weiteres aus ihr hervor. Auf den ersten Blick dürfte es vielmehr den Anschein haben als ob eine Regel sich nicht aufstellen liesse, sondern dass (þ) für (đ) in verschiedenen Stellungen, nach Vokal und Konsonanten, nach langem und nach kurzem Vokal auftritt.

Man könnte nun versucht sein Auslautserhärtung unter gewissen Umständen, z. B. bei stimmlosem Anlaut des folgenden Wortes oder dgl. anzunehmen. Zur Stütze für eine solche Erklärung könnte man auf die Fälle von *k*, *t* für *g*, *d*, die z. B. Horn, Geschichte der engl. Gutturallaute, s. 36 ff. behandelt, verweisen. Jedoch wäre zu erwarten, dass solche Auslautserhärtung auch die anderen Reibelaute (v), (z) getroffen hätte, wie sie ja im deutschen allgemein eintrat. Auch die Auslauterhärtung von *d*, *g* bietet keine gute Analogie, da sie für die Gemeinsprache nicht anzunehmen ist[1]). Wenn auch die Annahme von Auslautserhärtung in der angedeuteten Weise nicht als unrichtig bewiesen werden kann, so ist sie doch m. E. nur ein Notfallsausweg.

A. Die Fälle von (þ) für (đ) nach Vokal.

Für einige Fälle lassen sich Spezialerklärungen aufstellen. Man hat in sehr ansprechender Weise z. B. *belief*, *proof* als Umbildungen von **believe*, **proove* nach

[1]) Vgl. jetzt auch Horn, Litbl. XXIV, 371.

Digitized by Google

Paaren wie *grief* sb. : *grieve* vb. oder nach einem älteren Wechsel von *f* und *v* im Paradigma in Wörtern wie *hoof*, *leaf* u. dgl. erklärt; vgl. Köppel, Archiv 104, S. 40 f. Ähnlich könnte nun nach dem Muster von (baþ) sb. : (bādz) pl. : (bād) vb. zum Plural (skādz), vb. (skād) ein Singular (skaþ) für (skād) neugebildet worden sein. Oder auch könnte nach dem Muster von (brēþ) sb. : (brēdz) pl. : (brēd) vb. ein. Sing. (skāþ) in ähnlicher Weise neugebildet worden sein. So liessen sich auch *froth*, *swath* mit (þ) erklären. Für einige Fälle wie z. B. *Bath*, *bath* vb. habe ich schon oben Einfluss von verwandten Wörtern als möglich erklärt. Aber für *beneath* und *pith* ist m. E. Analogieeinfluss ausgeschlossen, und danach ist wohl für (skaþ) u. dgl. die Spezialerklärung abzuweisen, denn man möchte doch für *scath* etc. und *beneath*, *pith* dieselbe Erklärung haben. Jedoch ist dieser Gesichtspunkt im Auge zu behalten. Wenn z. B. unsere Gewährsmänner vielfach (skaþ) sb. und (skād) vb. einander gegenüberstellen, so kann die Regelung teilweise Einfluss von (baþ) : (bād) u. s. w. zuzuschreiben sein.

Es dürfte aufgefallen sein, dass die »unregelmässigen« Formen mit (þ) meist kurzen Vokal aufweisen; natürlich sehe ich hier von sekundärer Dehnung vor *th* ab. So finden wir nur kurzen Vokal vor (þ) in z. B. *froth*, *pith*, *writh* u. a. In *scath*, *swath* ist langer Vokal vor (þ) weit später als kurzer bezeugt. Von *both*, *beneath* sind (boþ) (neþ) und (bōþ) (nēþ) etwa gleichzeitig belegt; jedoch haben die kurzvokalischen Formen vielleicht die Priorität. Nun ist ja Vokalkürzung vor ausl. (þ) sehr gewöhnlich, vgl. z. B. *death*, *breath*, und das nächstliegende wäre gewiss die Entwicklung (frōd) > (frōþ) > (froþ) anzunehmen. Die Belege sprechen eigentlich nicht gegen eine solche Entwicklung; aber die Schwierigkeit (þ) für (d) zu erklären bleibt bestehen.

Eine andere Entwicklung ist wohl auch möglich, nämlich (frōd) > (frod) > (froþ). Die Belege sprechen durchaus nicht gegen eine solche Annahme, eher stützen sie sie, wenn auch nicht in hohem Grade. Diese Entwicklung haben wir m. E. anzunehmen, und ich stelle das Lautgesetz auf: Wenn die stimmhafte Spirans (d) im Auslaut nach kurzem Vokal zu stehen kommt, geht sie in die stimmlose (þ) über; wenn die Vokallänge bleibt, so bleibt auch (d) bestehen.

Zu dieser Hypothese wurde ich durch die Angaben Ellis' III S. 883 über die frühne. Aussprache vom Vorte *beneath* : Bullokar *biineedh*, Gill *bineth* geleitet. Ich habe sie dann auf das gesammte Material geprüft, und diese Prüfung hat sie m. E. durchaus bestätigt. Einen direkten Beweis für ihre Richtigkeit zu erbringen ist bei dem Material, das uns zu Gebote steht, kaum möglich. Da sie aber, wie es mir scheint, alle Schwierigkeiten ungezwungen löst, kommt mir ihre Richtigkeit als wahrscheinlich vor.

Wenn meine Regel richtig ist, wären z. B. die folgenden Formen mit (þ) nach kurzem Vokal lautgesetzlich; *bath* vb., *scath*, *swath*, *beneath*, *pith*, *writh*, *froth*, *twentieth* u. s. w. Für *Bath* und *-mouth* braucht Analogieeinfluss nicht angenommen werden, was mir bei Ortsnamen als ein bestimmter Vorteil erscheint. Bei Shakespeare

Digitized by Google

können wir eine Form (bekweþ) unbedenklich annehmen. Andererseits sind lautgesetzlich die Fälle mit (đ) nach langem Vokal, wie *scathe*, *swathe*, *breathe* u. s. w. Über den Grund der Kürzung und zugehörige Fragen wird unten gehandelt werden.

Nun gibt es jedoch, wenn meine Regel richtig ist, mehrere Ausnahmen, d. h. (þ) kommt bisweilen nach langem Vokal vor. Diese Ausnahmen sind jedoch nur scheinbar. Verschiedene Umstände haben hier gewirkt. Einige von diesen Fällen erkläre ich als Mischformen. Zu einer gewissen Zeit entstand in unseren Wörtern ein Wechsel von Formen mit kurzem Vokal vor (þ) und langem Vokal vor (đ), z. B. (skaþ) : (skāđ). In einigen Fällen hat sich dieser Wechsel auf den heutigen Tag bewahrt, z. B. in *scath*, *swath*. In den meisten Fällen hat eine der Wechselformen gesiegt. In wieder anderen hat eine Mischform den Sieg davongetragen. So ist m. E. (binēþ), heutiges (binīþ) Mischform von (neþ) und (nēđ), d. h. (nēþ) hat den Konsonanten von (neþ), den Vokal von (nēđ) aufgenommen. Als Analogie zu dieser Erscheinung will ich besonders auf ne. *chafer*, Mischform von me. *chaffer* und *chāver*, verweisen; vgl. Köppel, Archiv 104, S. 283. Andere Mischformen sind vielleicht die heutigen Formen von *father*, *rather*, *water*, vgl. Köppel ib. S. 57 f. Es dürfte nicht Zufall sein, dass sich die Mischform eben im gewöhnlichen Worte *beneath* durchgesetzt hat. Betreffs *both*, vgl. unten.

Dieselbe Erklärung ist wohl auf Fälle wie Sheridans (skēþ), mundartl. (swēþ) anzuwenden. Da aber die Mischform hier später auftritt, ist sie wohl als Kontamination von (skæþ) und (skēđ), (swæþ) und (swēđ) aufzufassen. Umgekehrt ist Kenricks (swǣđ) vb. Mischform von (swæþ) und (swēđ).

Spelling-pronunciation ist in einzelnen Fällen anzunehmen, so z. B. für die Form (bikwīþ). Diese Form ist allem Anschein nach ganz jung, und da das Wort heute ziemlich selten ist, besonders in der Umgangssprache, ist spelling-pronunciation höchst wahrscheinlich. Dass (bikwīþ) Mischform von (kweþ) und (kwīđ) oder (kwēđ) sein sollte, finde ich höchst unwahrscheinlich. Vgl. auch *booth* unten.

Bisweilen ist Einfluss von verwandten Wörtern anzunehmen, so z B. für mundartl. (brīþ) vb. 'breathe' vom sb., oder (bēþ) vb. 'bathe' für (bēđ) von (bæþ) sb., Diese Formen mit (þ) kommen erst spät und vereinzelt vor, und sind gewiss von Formen mit altem (þ) wie *beneath*, *froth* zu scheiden.

Eine Form (brēþ) findet sich jedoch auch schon bei Gill in einem Zitate aus Spenser. Eine Mischform von (breþ) und (brēđ) ist deshalb nicht besonders wahrscheinlich, weil (breþ) vb. nie sicher bezeugt wird. Eher ist (brēþ) als (poetische?) Neubildung nach dem Sb. *breath*, das noch bei Gill 1619 (vgl. Jiriczeks Auflage, S. LIX) in der Form (brēþ) vorkommt, aufzufassen. Jedoch ist Gills Angabe etwas verdächtig, da die Form (brēþ) nur in einem Zitate aus Spenser vorkommt, wo es mit *underneath* reimt. Spenser kann ebensogut (breþ) : (neþ) oder (brēđ) : (nēđ) gemeint haben.

Als ungenaue Transskriptionen sind vermutlich Lediards *teith*, *reith* für *tithe*, *writhe* aufzufassen (Ellis, IV, s. 1042). Sie kommen unter *i*, nicht unter *th* vor.

Digitized by Google

Vgl. Hodges und Walker *tithe* mit (d), Kenrick, Perry 1795, Walker *writhe* mit (đ). Formen mit (þ) sind mir von diesen Wörtern sonst nicht begegnet.

Etwas ausführlicher müssen einige einzelnen Formen besprochen werden.

eath, uneath. Über die Aussprache dieser Wörter liegen von frühne. Zeit keine direkten Zeugnisse vor, und die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, dass sie mit (đ) gesprochen wurden. Da sie jetzt veraltet, und wohl während der ganzen ne. Periode kaum volkstümlich gewesen sind, so liesse sich unbedenklich für die Aussprache mit (þ) spelling-pronunciation annehmen. Jedoch scheinen Spensersche Reime für frühne. Aussprache mit (þ) zu sprechen, und sie ist m. E. folgendermassen zu erklären. Neben der zweisilbigen Form findet sich schon frühme. auch eine einsilbige Form des Adjektivs, z. B. *eđ* Layamon, Ancren Riwle, *æþ* Orm, *eþ* Robert of Gloucester u. s. w. Sie ist wohl wie frühme. *swet, still* u. dgl. für ae. *swéte, stille* zu erklären; vgl. Kluge, Grundr. I, S. 1056. Es lässt sich wohl unbedenklich annehmen, dass diese Form (þ) hatte, und durch ihren Einfluss erklärt sich die Aussprache mit (þ) im Adv. *eath* (*uneath*). Den Übergang (ēđ) > (eþ) halte ich in diesen nicht volkstümlichen Wörtern für wenig wahrscheinlich.

both [1]). Für die Erklärung der Aussprache (bōþ) gibt es m. E. zwei Möglichkeiten. Welche von ihnen das Richtige trifft, beruht auf dem Alter der Form, das gegenwärtig nicht festgestellt werden kann.

Allgemein wird wohl eine me. Grundform (bōđe) angenommen. Wenn sie die einzige Form war, was auch mir als das Wahrscheinlichste vorkommt, so erkläre ich (bōþ) als Mischform von (boþ) und (bōđ), Formen, die beide früh bezeugt sind. Da noch Gill, der die ersten sicheren Beispiele von der Aussprache (bōþ) hat, noch (boþ) vorzuziehen scheint, so sieht es aus, als ob zu seiner Zeit (bōþ) sich einzudrängen begönne [2]).

Die andere Möglichkeit ist, dass schon me. zwei Formen (bōđe) und (bōþe) sich zur Seite standen. Die Geschichte unseres Wortes ist ja umstritten, vgl. Björkman, Loanwords S. 108. Wenn es skand. Herkunft ist, kann nur eine Form (bōđe) angenommen werden. Wenn es ein einheimisches Wort ist, so ist vielleicht eine Form (bōþe) möglich. Das Wort wäre ja als Juxtaposition von ae. *bá þá* aufzufassen. Da aber ae. *þá* lange Zeit stimmlose Spirans behielt, wäre als Resultat der Juxtaposition (bāþā), (bāþe) zu erwarten. Nun nimmt jedoch Kluge, Grundr. I, S. 1007[1], an, dass das intervokalische (þ) früh zu (đ) überging. Ein solcher Übergang

---

[1]) Horns Ausführungen über *both* (Q. u. F. 89 S. 72) wurden mir erst nach Vollendung meines Aufsatzes bekannt.

[2]) Die Schreibung *both* verdient hier erwähnt zu werden. Wie oben bemerkt, schreibt schon Mulcaster diese Orthographie vor, obgleich sie nach ihm unregelmässig war. Das beweist, dass sie schon zu seiner Zeit traditionell geworden war. Dieser Tradition muss doch eine Aussprache zu Grunde liegen, der die Schreibung *both* ein gutes Symbol war, wahrscheinlich wohl (boþ), und aus der Schreibung würde dann hervorgehen, dass diese Aussprache vor Mulcasters Zeit gewöhnlich war. Es ist doch auch möglich, jedoch m. E. nicht sehr wahrscheinlich, dass der Schreibung die Hartsche Aussprache (bod) zu Grunde liegt.

Digitized by Google

ist mir fürs Frühme. höchst zweifelhaft, und wird, so viel ich weiss, durch nichts bewiesen. Vgl. auch Exkurs 1. Ich finde es ganz gut möglich, dass frühne. (bōþ) auf me. (bǭþe) zurückgeht. Diese me. Form zu erweisen ist natürlich nicht möglich. Andererseits beweist der Umstand, dass das Wort nur im Reime mit Wörtern auf (ǭde) oder (ǭde) vorkommt, nichts gegen sie, da andere Wörter mit dem Ausgang (ǭþe) me. kaum vorkamen. Nach Abfall des End-*e* finden wir dagegen Capgraves *booth* 'both': *looth* adj. sg. (Kath. II, v. 1088), wo wenigstens *looth* (þ) hatte. Aber es ist wohl nicht sicher, dass der Reim rein ist.

Wenn also der frühne. Wechsel von (bōþ) und (bōd) auf me. (bǭþe): (bǭde) zurückgeht, so wären wohl diese Formen als mundartlich verschieden zu erklären. Mit einer solchen Auffassung würden sich die Verhältnisse in den heutigen Mundarten nicht übel vertragen. Nach Ellis V finden sich die Formen mit (đ) teils in zwei westlichen Gebieten, u. zw. einem südlicheren (D. 4, 1, 5, 1, 10, 11, 1: Devonshire, Somersetshire, Oxfordshire etc.) und einem nördlicheren (D. 21, 22, 4, 26, 1, 2: Lancashire, Derbyshire), teils in einem nordenglischen Gebiet (D. 39)[1]). Da nun Gill als die nordengl. Form *beađ* angibt, so ist wohl anzunehmen, dass Aussprache mit (đ) im nordengl. früher weiter verbreitet war als jetzt. Es scheint mir wahrscheinlich zu sein, dass die westlichen (đ)-Gebiete Überreste eines zusammenhängenden grösseren sind, und somit könnte man die (đ)-form als die westlich-nordenglische, die (þ)-form als die östliche ansehen, und die erstere könnte man als die skandinavische, die letztere als die einheimische Form auffassen. Das Fehlen der (đ)-Form im östlichen Mittellande, wo sie bei skand. Ursprung zu erwarten wäre, könnte durch Einfluss der Gemeinsprache erklärt werden. Durch solchen Einfluss ist wohl jedenfalls die Seltenheit der Form (bēd) im heutigen Nordenglisch zu erklären; (bēþ) ist wohl wenigstens teilweise durch Mischung von mundartl. (bēd) und gemeinsprachl. (bōþ) zu erklären; vgl. nordengl. *muckle*, Luick, Studien zur engl. Lautgeschichte, S. 115 f. — All dieses ist aber sehr unsicher, und vielleicht ist nur me. (bǭde) anzunehmen.

booth. Bei dem späten Auftreten und der Seltenheit der Aussprache (būþ) in der Gemeinsprache finde ich mit Köppel, Spelling-Pronunciations, S. 21, spelling-pronunciation durchaus wahrscheinlich. Dagegen sind einige mundartlichen Formen mit (þ) schwieriger zu beurteilen. Solche kommen vereinzelt in Norfolk (D. 19, 2, 4) und Schottland (D. 33, 35) vor. Unmöglich ist nicht, dass sie auf eine me. einsilbige Form **bōþ*, Nebenform zu *bōþe* zurückgehen, vgl. *heath* gegen *hithe*. Andere Erklärungen wären wohl auch möglich, aber es dürfte kaum der Mühe wert sein auf diese späten und vereinzelten Formen näher einzugehen.

Die Ausnahmen erledigen sich, wie es mir scheint, alle sehr einfach. Vermutlich liessen sich noch andere aufweisen, aber sie dürften in einer oder der anderen der hier versuchten Weisen erklärt werden können.

* * *

[1]) Einige weiteren Belege gibt jetzt auch die Engl. Dialect Grammar, Index (Lincolnshire; Durham; Stafford; Antrim).

Ich gehe jetzt zur Frage über, wann unser Lautgesetz gewirkt hat.

Es ist deutlich, dass der Übergang (đ) > (þ) nicht in allen Fällen zur selben Zeit erfolgt ist. Die Form (piþ) finden wir nordengl. schon um 1300, im Mittellande etwas später, aber doch vor 1400. Im ne. ist von diesem Wort Aussprache mit (đ) überhaupt nicht belegt. Zur selben Zeit wie in *pith* ist wohl der Übergang in *writh* eingetreten. Ich setze ihn für diese Wörter mit dem Verstummen des End-*e* in direkten Zusammenhang. Die Entwickelung wäre also (piđe) > (piđ) > (piþ). Nun ist jedoch die Behandlung des me. kurzen *i* in offener Silbe eine sehr umstrittene Frage; vgl. Luick, Untersuchungen, S. 209 ff. und Studien zur Engl. Lautgeschichte. Nach Sarrazin hätte (piđe) zunächst (pẹ̄đ) ergeben, weshalb er ja auch für Chaucers *pith* eine einsilbige ae. Form aufstellen muss. M. E. spricht *pith* bei Chaucer und im Cursor Mundi bestimmt gegen Sarrazins Auffassung von der Geschichte des me. ĭ. Unmöglich wäre es wohl nicht die Form mit ihr zu vereinigen, da teils frühe Rückkürzung von (pẹ̄đ) denkbar wäre, teils der Vokal vor (đ) anders als vor gewissen anderen Konsonanten hätte behandelt werden können. — Dagegen erklären sich die frühen Belege von (piþ) nach Luicks Auffassung vom me. ĭ- ausgezeichnet, und ich betrachte sie als starke Stützen für diese Auffassung. Wenn Luick das Wort in seinen Studien nicht mit in Betracht zieht, so beruht wohl das auf der unregelmässigen stimmlosen Aussprache des auslautenden Spiranten.

Dagegen kann (þ) in *froth* und ähnlichen Wörtern mit dem Abfall des End-*e* nicht zusammenhängen. Hier war der Tonvokal schon längst gedehnt worden, als das End-*e* abfiel, und frühme. (frōđe) entspricht späteres (frōđ). Ich glaube wir haben hier Vokalkürzung anzunehmen, die ganz derselben Art wie in *fret, bread, breath, blood, loth*, *cloth* u. s. w. wäre. Die nähere Geschichte dieser Erscheinung ist ja noch ganz unbekannt. Da aber einerseits die meisten von unseren Formen mit kurzem Vokal vor (þ) um oder vor 1600 belegt sind, anderseits noch Caxton in vielen Wörtern wie *breath*, *wet* u. dgl. langen Vokal aufweist (vgl. Römstedt, Schriftsprache bei Caxton, S. 6 f.), so ist wohl das Aufkommen von (þ)-formen wie (froþ) wesentlich ins 16:te Jhdt zu setzen. Das älteste Beispiel wäre *bath* vb. in Cath. Angl. 1483, das ja aber etwas unsicher ist. Dass in Wörtern wie *froth* die Formen mit (þ) tatsächlich jünger als in *pith* sind, scheint mir daraus hervorzugehen, dass wir oft, besonders im Frühne., die ältere langvokalische Form mit (đ) neben der jüngeren kurzvokalischen mit (þ) finden, und daraus, dass wir bisweilen den Kampf zwischen den beiden Formen verfolgen können.

Bei dieser Auffassung von den Formen mit (þ) wird es verständlich, dass Formen mit (þ) und (đ) oft miteinander wechseln, und dass in einigen Wörtern nur (þ), in anderen nur (đ) bezeugt wird. Die Vokalkürzung ist ja nicht gleichmässig in allen einsilbigen Wörtern eingetreten; vielmehr herrscht hinsichtlich vieler Wörter Schwanken, und Regeln für das Eintreten oder Nicht-Eintreten der Kürzung sind jetzt noch nicht aufgestellt worden. Eine Spezialbehandlung der Vokalkürzung in einsilbigen Wörtern würde vermutlich hier Licht bringen. —

Wenn aber von den Wörtern *booth*, *smooth, seethe* keine Formen mit gekürztem

Digitized by Google

Vokal vor (þ) vorkommen, so sind Fälle wie *sooth*, *tooth*, *teeth* zu vergleichen. Wenn in Wörtern mit langem *i* als Tonvokal fast nur (đ) und erhaltene Vokallänge auftreten, so stimmt das damit, dass *ī* überhaupt selten gekürzt wird; mit *hithe*, *lithe*, *scythe*, *tithe* vergleichen sich z. B. *five*, *wife*, *shrike*, *white*, *side*, *tide* u. s. w. Wenn von *blithe* die Form (bliþ) vorkommt, sind *stiff*, *twit* zu vergleichen. Auffällig ist, dass in Verben Kürzung und Übergang (đ) > (þ) so selten eingetreten ist. Man kann auf Verben mit langem Vokal wie *lead*, *read* verweisen; aber mit gekürztem Vokal finden wir *dread*, *shed*, *shread*, *spread*. Einen Umstand, der hier mitgewirkt haben kann, werde ich unten in anderem Zusammenhang berühren.

Nun finden wir jedoch (froþ) in der Zusammensetzung *seefroth* schon um 1420 im Palladius, der sonst wenigstens im Reim noch keine Apokope aufweist. Das frühere Eintreten des Übergangs (đ) > (þ) ist hier aus der nebentonigen Stellung zu erklären. Nach nebentoniger Silbe schwindet bekanntlich das End-*e* früher als nach haupttoniger, vgl. Morsbach, Me. Gr. § 72. Ob Apokope schon vor der Vokaldehnung in offener Silbe eintrat, oder ob auch hier Rückkürzung anzunehmen ist, bleibe dahingestellt. — Früh ist gewiss Vokalkürzung und Übergang (đ) > (þ) in (*twen*)*tieth* eingetreten.

Wir haben also den Übergang ausl. (đ) > (þ) wenigstens für das Mittelenglische und Frühneuenglische anzunehmen. Für die späteren Perioden kann ich ihn nicht belegen. Kürzung eines Vokals vor ausl. (đ) ist m. w. nach dem 16:ten Jhdt nicht geschehen, und die Bedingungen für den Lautwandel traten also nicht ein.

Nun gibt es jedoch einzelne Fälle von kurzem Vokal vor ausl. (đ) in der heutigen Sprache, und diese könnten darauf deuten, dass das Lautgesetz zu wirken aufgehört hat. Die Fälle sind aber ganz besonderer Art. Die Präp. *with* wird auch starktonig meistens (wiđ) ausgesprochen. Das Wort kommt aber weit öfter schwachtonig, u. zw. proklitisch gebraucht vor, und in dieser Stellung sollte der Übergang (đ) > (þ) nicht eintreten. Unter dem Einfluss der schwachtonigen Form kann sich die Aussprache (wiđ) auch in starktoniger Stellung gehalten haben. Wenn jedoch starktoniges *with* vielfach (wiþ) ausgesprochen wird, so kann das wenigstens teilweise darauf beruhen, dass unser Gesetz noch immer wirkt. — Nach der Mitte des 18:ten Jhdts begegnet vereinzelt für *with* 'Weide' die Aussprache (wiđ), z. B. bei Kenrick und Perry. Die etymologisch richtige Form ist (wiþ) < ae. *wiþþe*, und Hodges, Sheridan und andere geben diese Form an. Vermutlich ist (wiđ) als Mischform von *with* (wiþ) und *withy* (wiđi) zu erklären. Man kann wohl auch annehmen, dass für diese Aussprache die Präp. *with* mit (đ) nicht ohne Bedeutung gewesen ist. — Diese Beispiele können kaum als Beweis dafür gelten, dass das Lautgesetz zu wirken aufgehört hat.

Mundartlich finden sich auch einzelne Fälle von (đ) nach kurzem Vokal. So z. B. gibt Ellis V *D.* 33 für *bathe* die Aussprache [bedh] an, eine Form die unzweifelhaft durch späte Kürzung von (bēđ) entstanden ist. In solchen Mundarten ist wohl das Lautgesetz als erloschen anzusehen.

* *

*

Digitized by Google

Schliesslich will ich meine Auffassung über die Erklärung des Lautwandels vorlegen.

Man kann, wie ich glaube, an zwei alternative Erklärungen denken. Entweder ist allmählich sich vollziehender oder auch springender Lautwandel anzunehmen. Im ersteren Falle könnte man sich die Entwicklung folgendermassen denken. Wenn eine Form (pið) aus (piðe) oder (froð) aus (frōð) entsteht, so muss der auslautende Konsonant nach bekannten Regeln gedehnt werden. Der lange Konsonant (ð) könnte dann teilweise stimmlos gesprochen worden sein, und durch Assimilation hätte sich später langes (þ) entwickelt. Zu vergleichen wäre die heutige Aussprache des auslautenden Konsonanten in *was* u. dgl. Das (z) ist nicht durchgehends stimmhaft, und verliert sogar bisweilen ganz den Stimmton; vgl. Vietor, Phonetik³, § 88, Anm. 3. Da nun Formen wie (froþ), abgesehen von (piþ), tatsächlich nicht vor Gill unzweideutig bezeugt sind, so wäre es an sich ganz gut möglich, dass z. B. Mulcasters *froth* oder Levins' *beneth* mit kurzem Vokal wirklich als (froð), (neð) zu deuten sind [1]). Zur Stütze für eine solche Auffassung könnte auf die Schreibung *pidh* für *pith* Cursor Mundi G. 709 verwiesen werden. Da sie aber ganz vereinzelt ist, ist ihr wohl kein Gewicht beizumessen.

Mir selbst ist diese Erklärung nicht wahrscheinlich. Ich glaube wir haben springenden Lautwandel anzunehmen.

Es ist bemerkenswert, dass im Ae. und wohl auch im Frühme. die Spirans (ð) in keiner Stellung lang vorkommt, denn ae. *þþ*, *ðð* bezeichnen wohl sicher langes (þ), vgl. Bülbring, Ae. Elementarbuch, S. 19. Im Ne. kommt sie, ausser ein paar ganz besonderen Fällen, ebenso wenig lang vor [2]). Vor den anderen Dentalen *d*, *t*, *þ* findet man oft Kürzung des Vokals, nie findet man gekürzten Vokal vor (ð). Man kann wohl denn den Schluss ziehen, dass auslautendes (ð) nach kurzem Vokal gemieden wird. Unter solchen Umständen finde ich es wenig wahrscheinlich, dass Formen wie (piðð), (froðð) jemals existierten. Ich vermute die Erklärung des Übergangs (ð) > (þ) ist in der Abneigung der Sprache gegen langes (ð) zu suchen.

Denken wir uns den Verlauf des Vorganges beim Worte *pith*. Durch Abfall des End-*e* würde (piðe) zu (pið) werden. Aber zu dieser Zeit wirkte im Me. das Gesetz, dass in der Folge von kurzem Vokal und kurzem auslautendem Konsonanten der Konsonant gedehnt wurde. Durch dies Gesetz hätte (pið) zu (piðð) gedehnt

[1]) In einem Falle scheint eine solche Zwischenform tatsächlich bezeugt zu sein, nämlich in Smith's *bað* 'bathe', auch von Ellis verzeichnet. Die Form dürfte jedoch auf einem Schreib- oder Druckfehler beruhen. Smith giebt S. 41 als Beispiel von (ð) *balneare bað*, S. 43 aber neben einander *balneare bäΔ* und *balneum baþ*. Im ersteren Falle kommt es wesentlich darauf an ein Beispiel des (ð) zu liefern, und ein Druckfehler betreffs des Vokals konnte sich leicht einschmiegen. Smith bezeichnet Vokallänge teils durch zwei Punkte oberhalb des Vokals (ä), teils durch einen kurzen nachgesetzten Strich (a-). Hier ist nun *bað* vermutlich Druck- oder Schreibfehler für *ba-ð*. Auf derselben Seite wie *bað* finden wir *ſop* 'soap', das S. 11 *ſöp* geschrieben wird. Auch in *heel* auf derselben Seite fehlt das Dehnungszeichen.

[2]) In Fällen wie (wið) 'with', Bullokars (hað), (duð) für *hath, doeth*, Harts (duð), die ja meistens unbetont gebraucht werden, bzw. wurden, und wo (ð) in proklitischer Stellung entstanden ist, ist der Konsonant natürlich meistens nicht lang.

Digitized by Google

werden sollen. Diese Verbindung (kurzer Vokal + langes (đ)) kam aber in keinem englischen Wort vor, sie war ganz anomal, und so wurde sie, ganz unbewusst, gegen die naheliegende (iþþ) vertauscht. Diese Verbindung var der Sprache ganz geläufig. Der Vorgang wäre also als Lautsubstitution aufzufassen.

Dagegen blieb (đ) nach langem Vokal auch nach Abfall des End-*e* bestehen. Zwar kam (đ) im Auslaut früher nicht vor; im Inlaute nach langem Vokal war es aber ganz gewöhnlich.

Ähnlich wie ich (piþ), erklärt Sweet, History of Engl. Sounds, § 732, die Form *quod* für *quoþ* (< ae. *cwæþ* 'sagte'). »When the weak (kwođ) was made emphatic, the anomaly of final (đ) in a strest syllable was got rid of by the change of (đ) into (d)». Die Richtigkeit dieser Erklärung kann zwar bezweifelt werden (vgl. Kluge, Grundr. I, S. 1008), aber prinzipiell ist sie ganz in der Ordnung. Ich möchte hinzufügen, dass ich mich nicht erinnern kann, diese Erklärung Sweets gesehen zu haben, bevor meine Auffassung betreffs (þ) für (đ) in *pith* u. dgl. mir ganz klar war.

Leicht erklärt sich der Lautwandel in Fällen wie me. *seefroth*, in *twentieth* etc., in *-mouth*. In der nebentonigen Silbe trat ja oft Vokalkürzung ein, und der Konsonant, wenn auch nicht so lang wie in haupttonigen Silben, war gewiss länger als nach einem langen Vokal.

Schwieriger ist die Sache in Fällen wie (froþ), (skaþ), u. dgl., wo ich Vokalkürzung im einsilbigen Wort und entsprechende Dehnung des Konsonanten annehme. Man fragt mit Recht: wie kommt es, dass Vokalkürzung eintrat, wenn kurzer Vokal vor ausl. (đ) überhaupt gemieden wird? Diese Frage hängt mit der Erklärung der Kürzung langer Vokale in einsilbigen Wörtern eng zusammen, und diese Erscheinung ist, wie schon oben bemerkt, noch zu wenig behandelt worden, als dass es zur Zeit möglich wäre, eine bestimmte Antwort zu geben. Die Auffassung, die Luick, Anglia XX, S. 354 ff., skizziert, ist mir aber immer als besonders ansprechend vorgekommen, und sie würde auch die Kürzung vor (đ) ausgezeichnet erklären. Im Inlaut ist kurzer Vokal vor (đ) in gewissen Stellungen ganz geläufig, z. B. wenn ein Vokal folgt (*withy*, *brother*) oder *r* (*brethren*). In gewissen Stellungen im Satzzusammenhang konnte also z. B. (frōđ) ganz gut zu (frođ) gekürzt werden. Wenn aber die gekürzte Form verallgemeinert wurde, musste vielfach der Schlusskonsonant gedehnt werden, und dann schlug das (đ) in (þ) über.

Möglicherweise haben wir sogar bei Hart vom Worte *both* die Zwischenstufe (bođ) thatsächlich bewahrt. Hart gebraucht, wie schon oben gesagt, von diesem Worte zwei Formen: (bōđ), das betont und unbetont vorkommt, und (bođ), das meistens unbetont, zweimal aber auch betont gebraucht wird. Da Hart Vokallänge mit einem untergesetzten Punkt bezeichnet, ist in diesen beiden Fällen Schreib- oder Druckfehler nur allzu leicht denkbar, und ich bin nicht geneigt, auf diese Schreibungen allzu viel Gewicht zu legen. Es ist aber auch denkbar, dass wir z. B. in (bodh dhe fig·yyrz), wie Ellis III, S. 801, Harts Text transkribiert, wirklich ein Beispiel von Vokalkürzung im Satzzusammenhang haben.

Digitized by Google

Vor (đz) ist Vokalkürzung nicht eingetreten, wie die heutige Aussprache von *clothes* u. dgl. beweist. Formen wie (kloþs) sind natürlich Neubildungen nach dem sg. In der Verbindung (đz) war die Aussprache des (đ) sehr reduziert, wie aus der früh belegten Form (klōz) für *clothes* (z. B. Brown, The English School Reformed 1700, Johnston) hervorgeht. Das Fehlen der Kürzung stelle ich mit der Tatsache zusammen, dass vor ausl. (z) Kürzung m. W. nie eingetreten ist. Hier haben wir vielleicht einen Grund für die Seltenheit der Kürzung in Verben auf (đ). Die Form des 3 sg. Präs. (z. B. *bathes*, *breathes*) müsste immer langen Vokal bewahren.

Gegen meine Erklärung könnte nun eingewendet werden, dass man einen entsprechenden Übergang der ausl. (v), (z) zu (f), (s) erwarten sollte. Dagegen ist zu bemerken, dass die Spiranten zwar im allgemeinen in derselben Weise entwickelt werden, dass aber auch sonst unter besonderen Umständen verschiedene Entwicklungen vorkommen. So wird ja z. B. unbetontes ausl. *s* oft stimmhaft (vgl. *roses*, *dogs* u. dgl.), während (þ) in derselben Stellung stimmlos bleibt; noch immer hat *th* stimmlose Aussprache in 3 sg. Präs. auf *-eth*. Anlautendes (þ) geht unter gewissen Umständen zu (đ) über (*the* u. dgl.), was mit (s), (f) nie der Fall ist. Im Auslaut nach einem Konsonanten bleiben (v), (z); vgl. z. B. *furze*, *cleanse; halve*, *twelve;* in dieser Stellung findet sich (đ) ne. nie.

B. Die Fälle von (þ) für (đ) nach einem Konsonanten.

Die Beispiele sind sehr gering an Zahl. Zwei von ihnen finde ich jedoch beweiskräftig.

Für das Wort *earth* könnte man zwar an skand. Einfluss denken; an. *iorþ* hätte frühme. **erþ* ergeben, vgl. Björkman, Loanwords, S. 293. Die frühme. Form scheint regelmässig *erđe, erþe* zu sein; wenn das Wort skand. Ursprungs wäre, müsste man die zweisilbige Form durch unorganisches *e* erklären. Wie ich in einem Exkurse darzulegen versuchen werde, wäre dann ursprunglich ein Wechsel von (erþe) und (erđe) im Paradigma anzunehmen, denn an. *iorþ*, *iarđar* etc. hätte sich wohl in spätae. *erþ* : *erđe* umgesetzt. Es erscheint dann ziemlich unwahrscheinlich, dass (erþe) im Kampf mit der Wechselform (erđe) und heimischem (erđe) den Sieg davongetragen hätte. Auch spricht schottisches *erd* für me. stimmhafte Spirans. Aller Wahrscheinlichkeit nach geht also ne. *earth* auf ae. *eorđe* direkt zurück.

Die Zahlwörter sind etwas zweideutig, da sie sich oft von einander beeinflusst erweisen. Man könnte also annehmen, dass Formen wie *fourth*, *seventh* mit (þ) nach *fifth*, *sixth*, *twelfth* umgebildet seien. In heutigen Mundarten findet man *fourth* u. s. w. mit *t*, was augenscheinlich auf Einfluss von *fift, sixt, twelft* beruht, vgl. z. B. Wright, Dialect of Windhill, S. 92 f. Aber *fifth*, *sixth*, *twelfth* müssen selbst Umbildungen von *fift* u. s. w. nach *fourth* etc. sein, und dass zuerst *fifth* (fifþ) etc.

Digitized by Google

Umbildungen von (fift) nach (fourđ) u. s. w., dann (fourþ) u. s. w. Umbildungen nach (fifþ) etc. wären, ist nicht wahrscheinlich. Dazu kommt, dass in der Gemeinsprache die Formen *fift, sixt* lange viel gewöhnlicher als *fifth, sixth* waren. Chaucer hat *fifte, sixte*, Capgrave *fifte. sixte*, vgl. Dibelius, Anglia XXIV, S. 217 f.; noch Gill hat *fift, sixt*, und diese Formen begegnen noch später. Ich sehe dann nicht anders, als dass sich *fourth* u. s. w. unabhängig von *fifth* u. s. w. entwickelt haben.

Andere sicheren Beispiele als *earth* und die Zahlwörter gibt es m. W. nicht. Ne. *worth* entspricht eine ae. frühme. einsilbige Form. Abstrakta wie *health, mirth* gehören wahrscheinlich nicht hierher; vgl. Exkurs 1.

Auslautendes (đ) nach einem Konsonanten fehlt durchaus im heutigen Englisch[1], während es im Inlaut ganz gewöhnlich ist; vgl. *worthy, farthing*. Wenn (đ) auch im Inlaut nur nach (r) nicht aber nach *l, n* u. s. w. vorkommt, so muss das wohl auf Zufall beruhen; *healthy, wealthy, filthy* gehen mit den entsprechenden Substantiven.

Ich glaube daher, die Regel kann unbedenklich aufgestellt werden, dass jedes in den Auslaut nach Konsonanten tretende (đ) seinen Stimmton verliert, und zu (þ) übergeht.

Ich finde es höchst wahrscheinlich, das auch hier springender Lautwandel anzunehmen ist. Vor Abfall des End-*e* gehörten in z. B. (erđe) das *r* und dass *đ* gewiss verschiedenen Silben an. Durch Abfall des End-*e* trat die Verbindung (rđ) in den Auslaut der Silbe. Diese Lautfolge kam vorher im Wortauslaut nie, und im Silbenauslaut jedenfalls nur selten (in Fällen wie *earthly*) vor. Es kommt mir deshalb als ganz wahrscheinlich vor, dass die nicht geläufige Verbindung (rđ) gegen eine nahestehende geläufige vertauscht wurde, Eine solche war (rþ), das seit alters her im Wortauslaut gewöhnlich war; vgl. ae. *forþ, norþ, heorþ* u. s. w.

Diese Auffassung wird m. E. dadurch gestützt, dass, wie es scheint, in hierhergehörigen Wörtern auch eine andere Lautsubstitution stattgefunden ist. Anstatt (rþ) konnte ja (rđ) durch (rd) ersetzt werden. Das ist, wie ich glaube, der Fall in den schottischen Formen (me.) *erd, ferd* für *earth, fourth*. Die Form *ferd* kann ja durch Einfluss von *third* erklärt werden; aber für *erd* ist es schwierig eine andere Erklärung zu finden. Mit *murder* u. dgl. kann die Form kaum zusammengestellt werden.

Auffällig ist die Form *afford* für me. *aforđien, ȝeforđien*. Man sollte **afforth* mit (þ) erwarten. Diese Form steckt wahrscheinlich hinter spätme. Schreibungen wie *aforth*. Vielleicht ist *rd* in den Formen eingetreten, wo Vokal folgte, wie 3 sg. Präs. *afforđeþ* u. dgl.; vgl. *farding*, das für *farthing* vorkommt. Oder ist (rd) im Auslaut entstanden, wenn man nach Formen, wo (rđ) vor Vokal stand, auch in den Infinitiv u. s. w. stimmhafte Aussprache einzuführen versuchte?

* *
*

[1]) Wenn die Grammatica Inglesa 1762 (Holthausen, ESt. 30, 368) in *earth* (đ) erwähnt, so liegt augenscheinlich ein Fehler vor.

Digitized by Google

Wenn die obigen Ausführungen richtig sind, wären die Regeln über die Behandlung des in den Auslaut getretenen (đ) etwas zu verändern. Das folgende Gesetz wäre dann aufzustellen:

Das durch den Abfall des End-*e* in den Auslaut tretende (đ) bleibt nur nach langem Vokal. Nach kurzem — entweder nie gedehntem oder sekundär gekürztem — Vokal und nach einem Konsonanten tritt die stimmlose Spirans (þ) ein.

Digitized by Google

Exkurs 1. **Über (þ) in alten Femininen wie truth u. dgl.**

Die ne. Abstrakta auf (þ), wie *truth*, *length*, *filth*, *mirth*, zu denen sich auch *youth* angeschlossen hat, auch *sheath*, *wreath*, gehen ae. im nom. auf *-þ* aus, und gewöhnlich wird angenommen, dass die ne. stimmlose Spirans in ihnen eine unmittelbare Fortsetzung des ae. (þ) ist; vgl. z. B. Köppel, Archiv 104, S. 41, Spelling-Pronunciations, S. 22, Kaluza, Hist. Gram. der engl. Sprache, § 409. Auch ich finde diese Annahme wahrscheinlich, aber die Schwierigkeiten, die ihrer Erklärung im Wege stehen, sind, scheint es, ganz übersehen worden.

Me. weisen diese Wörter vor Abfall des End-*e* wenigstens im allgemeinen nur zweisilbige Formen auf, für *sheath* und *wreath* fehlen mir jedoch entscheidende Belege. Unorganisches *e* ist hinzugefügt worden. Vollständige Belegsammlungen sind mir zwar nicht zugänglich. Aber Maack, Flexion des engl. Substantivs von 1100 bis 1250, verzeichnet von den betreffenden Substantiven keine einsilbigen Formen; Orrm hat *trowwþe*, *strenncþe*, *scollþe*, *shæþe*, alle nur zweisilbig. Chaucer bietet im Reime nur zweisilbige Formen; wenn er z. B. einsilbiges **youth* gebraucht hätte, sollte man Reime mit *couþ*, *mouþ* u. dgl. erwarten. Stratmann bietet nur zweisilbige Formen von unseren Wörtern, abgesehen von *guđ* 'youth' Gen. & Ex. (in *he was guđ* 'er war jung'). Kurz, wenn einsilbige Formen wie **strengþ* frühme. vorkamen, waren sie jedenfalls höchst selten.

Wenn aber die gewöhnlichen Ansichten über das unorg. *e* richtig sind (vgl. z. B. Köppel, Archiv 104, S. 61 f.), muss man annehmen, dass zweisilbige Formen wie *treowþe* u. dgl. (jedoch von *strengþe* und ein paar anderen abgesehen, vgl. unten) durchaus (đ) hatten. Das sagt auch Kaluza § 305 ausdrücklich; wie er das mit seiner oben erwähnten Ansicht über (þ) in *truth* u. dgl. vereinigen will, ist freilich nicht zu ersehen. Aber dann wäre in vielen von diesen Substantiven (đ), nicht (þ) zu erwarten, so z. B. in *ruth*, *truth*, *troth*, *youth*, *sloth*. Dagegen wäre in den Wörtern, wo die Spirans nach Kons. steht, wie *filth*, *wealth*, schon me. (þ) eingetreten.

Ne. finden wir in diesen Wörtern nur (þ). Die ältesten mir bekannten Belege sind: *ruth* Gill; *truth* Bullokar, Gill, Hodges; *youth* Hart, Bullokar, Gill, Butler, Hodges, *sloth* Hart. Dass hier die stimmlose Spirans wie in *beneath*, *scath* u. dgl. zu erklären wäre, ist mir höchst unwahrscheinlich. Zwar kommen frühne. kurz-

Digitized by Google

vokalische Formen häufig vor; so begegnet *youth* mit kurzem Vokal bei Hart, Bullokar, Gill, *truth* bei Bullokar und Gill, *sloth* bei Hart. Aber bei so vielen Belegen wären doch zuweilen Formen mit (đ) zu erwarten, wenn (þ) jungen Ursprungs wäre. Es verdient gleichfalls Beachtung, dass auch im Plur. nur (þ) frühne. begegnet; Gill und Hodges haben *youths*, Hodges *truths* mit (þ).

Eire andere Möglichkeit wäre Einfluss von der zahlreichen Gruppe von Wörtern anzunehmen, die (þ) nach Kons. hatten, z. B. *length*, *strength*, *mirth*, *birth*, *health*, *wealth* u. s. w. Hierzu kam noch *faith* mit me. (þ). Da (þ) als das Abstraktsuffix gefühlt wurde, könnte es analogice auch in *truth* u. dgl. eingeführt worden sein. Aber auch diese Erklärung befriedigt nicht. In so gewöhnlichen Wörtern wie *truth*, *youth* ist solcher Analogieeinfluss nicht recht wahrscheinlich. Dazu kommt noch, dass wir m. E. Anzeichen davon haben, dass schon frühme. in gewissen von diesen Wörtern (þ) bestand.

Ich glaube die alte Auffassung ist richtig, dass also ne. (þ) in *truth* etc. auf ae. (þ) direkt zurückgeht. Aber dann müssen wir die Erklärung des unorg. *e* etwas modifizieren; denn es muss angenommen werden, dass trotz der Anfügung des *e* (þ) blieb.

Unter solchen Umständen kann eine Nominativform wie *treowþe* nicht eine eingedrungene oblique Form sein. Dass eine spätae. Form auf *-u* zu Grunde läge, halte ich für unwahrscheinlich. Also muss me. *treowþe* m. E. Umbildung von ae. *tréowþ* sein. Wohl ehestens nach Wörtern wie *strenge* (O. E. *strengu*) und alten schwachen Femininen Wie *elde* nom: *elde(n)* obl. ist das Paradigma (trēuþ) : (trēuđe) zu (trēuþe) : (trēuđe) umgebildet worden. Ein solches Paradigma hätte sich natürlich nicht lange halten können, sondern Ausgleichungen wären früh eingetreten. In gewissen Fällen hätte die oblique Form gesiegt, z. B. in *booth, hithe;* in anderen die Nominativform, z. B. in *truth* u. s. w. Warum in einigen die oblique, in anderen die Nominativform gesiegt hat, kann natürlich für jeden Fall nicht ermittelt werden. Jedoch kann darauf verwiesen werden, dass zu *truth* u. dgl. Pluralforformen, die natürlich (đ) gehabt hätten, selten vorkamen. Weiter hatten von den Abstrakten einige seit alters her nur (þ) im Paradigma [1]), und diese konnten dazu beitragen, in Wörtern, die zur selben Kategorie gehörten, den Wechsel zu Gunsten des (þ) aufzuheben.

Diese Ausführungen dürften nun den meisten als allzu theoretisch vorkommen, um Wahrscheinlichkeit beanspruchen zu können. Es gibt jedoch m. E. Tatsachen die meine Auffassung stützen.

In einigen frühme. Denkmälern vom südwestl. England kommt in gewissen

---

[1]) Solche waren z. B. *length*, *strength*, *mirth*. Bei ureng. Synkope des Mittelvokals wurde das *g* in der Stellung vor (þ) stimmlos; **strangiþô* > ae. (strenkþ) obl. (strenkþe). Unmöglich ist es wohl nicht, dass unter Einfluss vom Adj. *strenge* u. s. w. dies Paradigma sich nach (tréowþ): (tréowđe) zu (strenkþ):(strengđe) u. s. w. wenigstens bisweilen umgesetzt hat. Jedoch nötigt m. W. nichts zu dieser Annahme, und es verdient Beachtung, dass Orrm. nur *strenncþe* für nom. und obl. kennt.

Digitized by Google

Wörtern eine Schreibung *hđ* (auch *hþ*) für *đ*, *þ* vor. Sie begegnet, so viel ich sehen kann, nur in Abstrakten auf ae. *đ*. Neben *selđe* (< ae. *sǣlđ*) findet sich oft *selhđe* u. dgl. A. R.[1]) hat nur Formen wie *seluhđe, iseluhđe, unsel(u)hđe* (nie *selđe*); Jul. nur *selhđe* (einmal *selhe*, das augenscheinlich für *selhđe* verschrieben ist); *selhđe* begegnet weiter Kath., H. M., Marh.; Hom. I hat *iselhđe* und *iselđe*, Poema Morale Hs. J. *selhþe, selyhþe*, und bei Lay. findet sich *selehđe;* vgl. z. B. Stodte, Sprache der Katherinegruppe § 53, und Stratmann-Bradley.

Neben *unhelþe* (< ae.-*hǣlđ*) bietet Poema Morale Hs. J. einmal *unhelhþe* (v. 17), und für ae. *tilđ* einmal *tylehþe* (v. 58). Hom. I, 195 hat *dweoluhđe* 'error' neben *dweolđe* S. 199. Die ae. Grundform dieses Wortes ist nicht belegt. Kaum ist mit N. E. D. ae. **dweoloða* anzusetzen; eher verhält sich *dweolđe* zu me. *dweole* wie me. *welđe* 'wealth' zu *wele* (< ae. *wela*); d. h. *dweolđe* ist Neubildung nach den alten Femininen af ae. -*đ*, me. -*đe*, und ist betreffs der Spirans ihnen gleichzusetzen. — Dagegen ist *merhđe* Hom. I, S. 217, vermutlich nicht auf ae. *mǣrđ* zurückzuführen, wie Stratmann vorschlägt, sondern kentische Form von *murhđe, mirhđe* 'mirth'; S. 221 begegnen *merhđe* und *mirhđe* mit dieser Bedeutung.

In den genannten Wörtern ist das *h* vor *đ*, *þ* etymologisch unberechtigt. Die Schreibung ist mir nur in diesen Wörtern (und in ein paar Fällen die sogleich besprochen werden sollen) begegnet; wenigstens A. R., Jul. und Kath. habe ich sorgfältig durchmustert. Auch habe ich diese Schreibungen nur in den genannten Denkmälern gefunden. So ist es denn augenscheinlich, dass Schreibfehler nicht vorliegen können, sondern dass die Schreibung *hđ* (*hþ*) einen bestimmten Grund haben muss.

Wenn z. B. *selhđe* (selde) bedeutete, so wäre es unerklärlich, warum sonst (đ) nie *hđ* geschrieben wird. Nehmen wir dagegen an, dass *selhđe* (selþe) bedeutet, so lässt sich, wie ich glaube, die Schreibung erklären.

Man könnte daran denken, dass *lh* stimmloses *l* bezeichne, was natürlich nur vor (þ) möglich wäre. Das würde die auffällige Tatsache erklären, dass nur nach *l* die Schreibung *hđ* begegnet. Aber Formen mit Svarabhaktivokal wie *seluhđe* beweisen wohl, dass das *h* zum *đ*, nicht zum *l* gehört. Ich glaube *hđ* ist als Zeichen für (þ) aufzufassen.

Dem ae. *sǣlđ* entsprechen in den genannten Denkmälern die Formen *selđe, selhđe, seluhđe, selehđe.* Ganz denselben Wechsel finden wir in diesen Texten im Worte *murhđe* (< ae. *myrhđ*): *murhđe, muruhđe, murehđe, murđe,* vgl. z. B. Stratmann s. v. Es scheint mir notwendig anzunehmen, dass hier irgend ein Zusammenhang bestehen muss. Die seltene Form *murđe* ist m. E. von *murhđe* entstanden, bezeichnet also (murþe). Unmöglich wäre ja an sich nicht, dass *murđe* auf ae. *myrđe* (vgl. Bosw. T.), und dies auf (myrgđe), analogische Form für (myrhþe), zurückginge. Aber auch ae. scheint (myrhþe) u. s. w. die gewöhnliche oblique Form zu sein, und es ist nicht wahrscheinlich, dass me. *murđe* einem jedenfalls seltenen

[1]) Die me. Denkmäler werden mit den Abkürzungen in Stratmann-Bradley zitirt.

Digitized by Google

ae. (myrđe) entsprechen sollte. Übrigens ist es wohl nicht unmöglich, dass auch ae. *myrđe* aus *myrhđe* entstanden ist, und (myrþe) bedeutet. — Ich glaube, wie gesagt, dass me. *murđe* (murþe) bedeutet, und der Wechsel von den Formen *murhđe* und *murđe* beruht darauf, dass das *h* früh sehr reduzierte Aussprache bekommen hatte, und bisweilen sogar gänzlich schwand. Aber dann konnte *hđ* leicht als Zeichen für stimmloses (þ) aufgefasst werden und auf *selđe* u. dgl., wenn auch sie (þ) hatten, übertragen werden. Wenn die Schreibung *hđ* nur im Inlaut nach stimmhaften Lauten begegnet, so beruht das wohl darauf, dass in dieser Stellung die Spirans (þ) selten war, weshalb es als ein Bedürfniss gefühlt wurde, sie irgendwie zu bezeichnen. Da diese Schreibung nur in gewissen, einander nahestehenden Denkmälern begegnet, so sieht es aus, als ob hier eine Schreibertradition vorläge.

Neben *murhđe* haben vermutlich andere Wörter ähnlicher Art mitgewirkt, z. B. *arhđe* 'Feigheit', von dem ich jedoch nur Formen mit bewahrtem *h* gefunden habe. Auch ae. *ǽbylgđ*, das spätae. noch vorkommt, kann lebendig gewesen sein, als diese Schreibung *hđ* für (þ) aufkam, und mitgewirkt haben.

Eigentümlich ist gewiss, dass *hđ*, soviel ich weiss, nur in den genannten Wörtern vorkommt. Von *fulđe* 'filth', das in A. R. häufig ist, habe ich keine Form **fulhđe* gefunden. Das kann Zufall sein; auch ist ja die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass *fulđe* tatsächlich mit (đ) gesprochen wurde. Auch *tilđe, stilđe* kommen je einmal in A. R. vor, *frumđe* häufig, aber nur *đ* wird in ihnen geschrieben. Dagegen wird in den Wörtern *length, strength* die stimmlose Spirans frühne. oft durch die Schreibungen *lenkþe, strenkþe* u. dgl. bezeichnet.

Wie denn auch die Schreibung *hđ* zu erklären sei, so ist es schwierig zu bezweifeln, dass sie (þ) bezeichnet, und dann ist wohl anzunehmen, dass das unorg. *e* ungefähr wie ich oben vorgeschlagen habe, zu erklären ist. Aber dann kann man auch in Wörtern wie *treowþe* unbedenklich Aussprache mit (þ) frühme. annehmen. Auch in solchen Wörtern finden sich Schreibungen mit *hđ*, aber diese sind zweideutig. So hat A. R. achtmal *slouhđe* 'sloth' gegen zweimal *slouđe*, Poema Morale Hs. D. *sleuhđen* vb. Die Schreibung *youhþe* begegnet O. & N. und Aelfreds Sprüche (vgl. Stratmann). Das *h* kann anders erklärt werden, und besonders ist hervorzuheben, dass in A. R. das adj. *slow* ein paar Mal in der Form *slouh* vorkommt.

Die weitere Annahme wird natürlich notwendig, dass frühme. (trēuþe) sich nicht durch Übergang (þ) > (đ) in intervokalischer Stellung zu (trēuđe) entwickelt hätte. Diese Annahme kann man m. E. unbedenklich machen, denn, soviel ich weiss, liegen keine Gründe vor, einen solchen Lautwandel anzunehmen. Wenn wir die beiden Tatsachen zusammenstellen, einerseits dass ne. *truth* me. (trēuþe) vorauszusetzen scheint, andererseits Anzeichen dafür vorhanden sind, dass in Wörtern ähnlicher Art, wie *selđe*, die Spirans stimmlos gesprochen wurde, bezw. werden konnte, so bleibt m. E. nur der Schluss übrig, dass frühme. (trēuþe) stimmlose Spirans durch die ganze me. Periode bewahrt hat[1].

---

[1]) Wenn me. (trēuþe), (trōuþe) durchaus (þ) hatte, so wird es höchst zweifelhaft ob für das vb. *betroth* eine ältere Aussprache mit (đ) anzunehmen ist. Auffällig ist, dass frühne. eine solche

Digitized by Google

Es könnte eingewendet werden, das Chaucers Reime ***youthe* : *couthe*** 'could' Booke of the Duchesse 799 (800) und : *nouþe* (< ae. ***núþá***) Prol. C. T. 461 (2) für die me. Aussprache (jūđe) sprechen, denn *couthe, nouthe* hatten wohl (đ). Da aber die Lautfolge (ūþe) kaum in einem anderen Worte als *youthe* vorkam, haben solche Reime nichts zu bedeuten. Unter ähnlichen Umständen erlaubt sich Chaucer auch sonst unreine Reime. Dagegen finden wir bei Lidgate mehrmals ***youthe*** im Reime mit *couþ* adj. sg. (vgl. Schick, E. E. T. S. Extra Ser. LX, S. LXVI), das wohl sicher (kūþ) gesprochen wurde.

* *

*

Zum Schluss möchte ich über *sheath* und *wreath* einige Worte sagen. Ich habe von diesen nur wenige frühne. Belege gefunden, weshalb ich über sie eine bestimmte Ansicht nicht auszusprechen wage.

sheath sb. findet sich mit (þ) sicher bei Price, Cooper, Johnston, Kenrick, Perry 1775, Sheridan und Walker, ob bei Price mit kurzem oder langem Vokal, ist nicht ersichtlich, bei den späteren mit langem Vokal. Ludwig und Greiffenhahn (vgl. Löwisch, S. 48) haben kurzen Vokal, wohl (ʃeþ). Dagegen bezeugen Hodges und Perry 1795 (đ), und diese Form findet sich noch mundartlich. Das Verbum *sheathe* finde ich bei den Grammatikern nur mit (đ), z. B. bei Daines und Price. Ob als me. Grundform (ʃēþe) oder (ʃēđe) anzunehmen ist, oder Doppelformen vorlagen, lässt sich bei diesem Material kaum entscheiden.

wreath sb. Die älteren Gewährsmänner Wilkins und Price geben *wreath* mit (đ), aber ohne Bedeutungsangabe, weshalb man nicht wissen kann, ob sb. oder vb. gemeint ist. Ludwig (vgl. Löwisch, S. 48) hat *wreath* mit kurzem Vokal, also wohl (reþ). Bei Johnston und Kenrick dagegen finden wir *wreath* sb. mit (þ) nach langem Vokal. Mit (đ) und langem Vokal bezeugen es Perry und Sheridan, und Walker hat (rīþ) und (rīđ). Noch im 19:ten Jhdt begegnen beide Formen, vgl. Worcester s. v. Für das vb. *wreath(e)* bezeugen Daines, Wallis, Cooper und wohl alle späteren Gewährsmänner (đ). — Es sieht aus, als ob die Aussprache (rīþ) ziemlich jungen Ursprungs wäre. Aus Walkers Angaben scheint hervorzugehen, dass noch zu seiner Zeit (rīđ) gewöhnlicher war. Er sagt er habe die Aussprache (rīþ) vor (rīđ) gestellt, weil sie »so much more agreeable to analogy than the second» sei; Substantiva mit (þ) entsprechen ja oft Verben mit (đ). Es ist mir demnach höchst wahrscheinlich, dass die me. Grundform von *wreath* sb. (wrēđe) war. Hieraus entstand durch Vokalkürzung (wreþ). Die Form (rīþ) ist wohl späte Analogiebildung zu. *wreathe* vb. nach (ʃīþ) : (ʃīđ) u. dgl.

---

nicht begegnet: ich finde sie sicher erst bei Perry 1795. Möglicherweise ist jedoch Ludwigs (vgl. Löwisch, S. 42) *betroth* mit langem *o*, demselben Vokal wie in *clothe* vb., als (trōđ) aufzufassen; sicher ist das aber nicht. Die ne. Aussprache (bitrōᵘđ) erklärt sich leicht als Umbildung von (bitroþ); (bitrōᵘđ) : (troþ) wie (kloᵘđ) : (kloþ) u. dgl.

Digitized by Google

Exkurs 2. **Zu Levins' Manipulus Vocabulorum.**

Aus Levins' Angaben kann man nie direkt ersehen, ob er (þ) oder (đ) gesprochen hat. Im allgemeinen kann man mit Sicherheit nur erschliessen, ob er kurzen oder langen Vokal gemeint hat. Auf die Quantität der Vokale legt Levins grosses Gewicht, und über sie sind seine Angaben, wie ich glaube, gewöhnlich zuverlässig.

Levins' Buch ist bekanntlich eine Art Reimwörterbuch, d. h. die Wörter sind in Gruppen geordnet, die denselben Ausgang haben, also nach dem Vokal der letzten Silbe, und unter jedem Vokal nach dem darauf folgenden Konsonanten. Unter jeder Verbindung von Vokal und Konsonanten, wird gewöhnlich zwischen Wörtern mit langem und Wörtern mit kurzem Vokal geschieden; am öftestens stehen die kurzvokalischen Wörter vor den langvokalischen, z. B. *affe*, *aft*, *affle*, *afe* (d. h. āf). Ganz konsequent ist Levins nicht, aber in den allermeisten Fällen ist es sehr leicht zu ersehen, ob kurzer oder langer Vokal gemeint ist. Abzusehen ist natürlich von den Fällen, wo lang- und kurzvokalische Wörtern zusammen in eine Gruppe gestellt sind, wie z. B. unter *aple*: *apple*, *maple*, *staple*, *graple*. Nur wenn die Wörter, die eine Verbindung von demselben Vokal und demselben Konsonanten aufweisen, in zwei (oder mehrere) Gruppen verteilt sind, kann man die Vokalquantität direkt erschliessen.

Unter der Rubrik *A ante T* finden sich die folgenden Gruppen: *atte* (*Batte* 'baculus' u. dgl.), *atche* (*Batche* u. dgl.), *attle* (*Rattle* u. dgl.), *ath* (*Batth* sb., *Patth*, *Latth* 'Latte', *Watthe* 'Furt', *Batth* vb. 'baden'), *athe* (*Scathe* sb., *Wrath*, *Swathe* sb. 'Binde', *Skath* vb., *Swathe* vb.), *ate* (*Date* 'Dadel' etc.), *athe* (*Scathe* vb., *Scathe* sb., *Wrathe* sb. 'Zorn'). Alle Wörter in den Gruppen *atte*, *atche*, *attle* haben sicher kurzen Vokal; die in der Gruppe *ate* haben sicher langen Vokal. Was die Gruppen *ath*, *athe* (1) und *athe* (2) betrifft, so hat die erste: *ath* unzweifelhaft kurzen Vokal, die dritte: *athe* (2) wohl sicher langen Vokal, denn mit *ate* beginnen augenscheinlich die Gruppen von langvokalischen *at*-wörtern. Zweifel kan nur betreffs *athe* 2 obwalten. Warum scheidet nun Levins zwischen *athe* (1) und *athe* (2)? Er kann nicht die Aussprachen (āþ) und (āđ) gemeint haben, denn teils wird unter den andern Vokalen nie zwischen (þ) und (đ) geschieden, teils kann das Wort

Digitized by Google

wrath, das unter *athe* (1) und (2) vorkommt, wohl nur (þ) gehabt haben. Dass *athe* (1) und *athe* (2) dieselbe Aussprache gehabt hätten, ist wohl auch ausgeschlossen. Es bleibt dann nichts anders übrig, als dass *athe* (1) kurzvokalische Wörter enthält, was auch dadurch wahrscheinlich gemacht wird, dass die Gruppe vor *ate* steht.

Wenn also *ath* und *athe* (1) beide kurzvokalische Wörter enthalten, so erhebt sich die Frage, warum zwischen ihnen geschieden wird. Man könnte nun denken, dass mit *ath* (aþ) mit *athe* (að) gemeint wird; eine andere Verschiedenheit der Aussprache lässt sich kaum denken. Aber *wrath* in der Gruppe *athe* hatte doch sicher die Aussprache (wraþ), und damit fällt diese Möglichkeit weg, die auch aus anderen Gründen wenig Wahrscheinlichkeit für sich hat. So viel ich sehen kann, müssen die Gruppen *ath* und *athe* (1) dieselbe Aussprache gehabt haben. d. h. (aþ).

Die Scheidung ist m. E. rein orthographischen Gründen zuzuschreiben. Wir haben in Levins' Buch auch andere Stellen wo Wörter, die dieselbe Aussprache gehabt haben müssen, aus orthographischen Rücksichten geschieden worden sind. Beleuchtend ist, dass Levins nach einander *aune or awne* und *awne* gibt. Unter 1. gibt er z. B. die sb. *Faune, Pawne, Spaune*, unter 2. die Verben *to Faune, to Paune, to Spaune* etc. Unter *alme* S. 16 gibt er u. a. *calme* sb. adj., unter *aulme* S. 44: *Caulme* sb., *calme* adj. Etwas ähnliches liegt, glaube ich, hier vor. Die Gruppe *athe* (1) enthält lauter Wörter, die zu Levins' Zeit doppelte Aussprachen hatten. Für *scathe* und *wrath* bezeugt ja das Levins selbst; für *swathe* tut er das nicht, und das mag darauf hin deuten, dass er selbst nur die Aussprache (swaþ) gebrauchte; da diese Doppelheit der Aussprache anderwärts bezeugt wird, ist sie wohl auch für Levins' Zeit anzunehmen. Da nun Levins *Scathe* für beide Aussprachen schreibt, so ist wohl anzunehmen, dass diese Schreibung die gewöhnliche zu seiner Zeit war, was wohl teils auf Schreibertradition, teils auf der Aussprache (skāđ) beruhte. Aus ähnlichen Gründen schreibt er *Swathe*, obgleich er (swaþ) sprach. Die Schreibungen *Skath, Wrath* unter *athe* (1) sind zwar etwas eigentümlich; man sollte *skatth* oder *skathe* u. s. w. erwarten. Aber konsequent ist Levins nicht; besonders nach *th* setzt er das stumme *e* ganz willkürlich. — Die Gruppe *ath* dagegen enthält — von *Batth* vb. abgesehen, das sich orthographisch nach dem sb. gerichtet hat — Wörter, die nur eine Aussprache, und zwar mit (aþ) hatten. Eigentümlich ist zwar die Schreibung *tth*, die bei Levins nur hier vorkommt, und im 16:ten Jhdt sehr selten war. Vgl. Rudolf Orthographie von Caxton bis Shakespeare, S. 42, der ausser *Matthew* nur *witthal* Brinklow mit *tth* hat; auffällig ist dass Levins' Beispiele in Rudolfs Buch fehlen.

Die Gruppe *athe* (2) enthält Wörter mit langem *a* vor *th; Skathe, scathe* hatten wohl die Aussprache (skāđ), *wrathe* die Aussprache (wrāþ). Diese letztere Form wird auch von Hodges bezeugt. Die Erklärung der Form ist dunkel; ob Umbildung von me. *wraþþe* zu *wrāþe* nach *wrōþ?*

Für Levins wären also die folgenden Aussprachen der Wörter auf *ath* zu erschliessen: *scathe* sb. vb.: (skaþ), (skāđ), *swathe* sb. vb.: (swaþ); *bath* vb. (baþ).

Unter der Rubrik *E ante T* finden wir die folgenden Gruppen: *ette* (*Iet or*

Digitized by Google

toy, gestus etc.), *etche* (*Bletche* etc.), *eth* (hier *Twenteth, Thirteth* u. s. w. bis *Hundreth, Benethe, Vnderneth*; *He Loueth* u. dgl.); *ete, or éete* (*Bete, beta* etc.), *eth* (hier *to Séeth* intr., *to Seethe* tr., *to Téethe*, *Eth* adj., *Vnéth* adj., *Téeth*, *Beneth*). Unter *eath* finden wir weiter: *Breath* sb., *Heath* sb. 'Heide', *Sheath* sb., *Wreath* sb., *Heath* sb. 'Heidekraut', *to Breath, Eath* adj., *Vneáthe* adj., *Vneath* adv.

Nach Levins ist *ea* Diphthong, und diese sind immer lang. Also sollten die Wörter unter *eath* alle langes (ē) haben, was bei allen möglich, bei den meisten das Wahrscheinlichste ist. Von den *eth*-gruppen enthält wohl die erste ganz sicher kurzvokalische Wörter, da sich hier *He Loueth* u. dgl., auch *Twenteth* etc. finden, also Wörter auf (eþ). Damit sind für Levins die Formen (beneþ), (underneþ) bezeugt. Die zweite Gruppe enthält augenscheinlich langvokalische Wörter. Hier wird also langer Vokal für (*un*)*eath*, *beneath* bezeugt; über die Aussprache der Spirans bekommen wir nichts zu wissen.

Die Fälle mit *i* vor *th* erledigen sich sehr einfach. Unter *I ante T* finden sich die folgenden Gruppen: *it* (hier *A Bridle Bit* u. dgl.), *iche* (*Bitche* u. dgl.), *ith* (hier *With* 'restis', *Writh* 'cesticillus', *Rigwith, Tugwith, With* präp., *Foorthwith, Kith, Smith*), *ittle* (*Tittle, Bittle*), *ite* (*Byte* 'Biss' u. dgl.), *ythe* (hier *Blythe, Lythe* adj.. *Sythe* 'Sichel', *Swythe*, *Kythe* vb., *Lythe* vb. 'horchen', *Tythe* vb.). Die Wörter unter *ith* enthalten wohl sicher (iþ), die unter *ythe* (īđ), (īþ).

Über die Aussprache der Wörter mit anderen Vokalen vor *th* gibt Levins keine Aufschlüsse. Unter *othe* gibt er z. B. lang- und kurzvokalische Wörter in einer Liste.



(Gedruckt d. 21. Maj 1906.)

Digitized by Google

Digitized by Google

LUNDS UNIVERSITETS

ÅRSBERÄTTELSE

1903—1904.



INBJUDNING

TILL DE HÖGTIDLIGHETER HVARMED PROFESSORERNA

VID LUNDS UNIVERSITET

FIL. D:R, JUR. KAND. JOHAN GUSTAF KNUT WICKSELL,

FIL. D:R SAM CLASON

OCH

FIL. D:R DAVID BERGENDAL

KOMMA ATT I ÄMBETET INSTÄLLAS

AF

UNIVERSITETETS REKTOR.



LUND,
BERLINGSKA BOKTRYCKERIET
1904.

Digitized by Google

Digitized by Google

Det akademiska läsår, för hvilket redogörelse här skall lämnas, har fortgått under lugnt och jämnt arbete samt utan något störande afbrott.

Under detsamma har inträffat en högtidsdag, som samlat Sveriges folk till uttryck af sina vördnadsfulla och varma undersåtliga känslor för landets Konung, hvilken den 21 Januari 1904 fyllde sitt sjuttiofemte år. **Konung OSCAR II** är med detta universitet och dess historia på ett alldeles särskildt sätt förbunden, då han vid universitetets andra sekularfest behagat mottaga den filosofiska lagerns hyllningsgärd och då han ett fjärdedels århundrade senare i kretsen af akademiens medlemmar och med jubel hälsad af ett tacksamt folk här firade minnesfesten af sin första lagerkröning.

Lunds universitet hade utsett sin Rektor till deputerad att uppvakta Konungen på hans födelsedag, men då Hans Maj:t var förhindrad att mottaga alla dem, som på hans märkesdag önskat infinna sig, framfördes universitetets lyckönskan af Universitetskanslern.

En annan högtidlighet firades här den 5 Februari, den hundrade årsdagen af JOHAN LUDVIG RUNEBERGS födelse. Professoren E. H. G. Wrangel höll festföredraget om Runeberg och Sverige, e. o. Professoren N. O. M. Flensburg uppläste en dikt till Runebergs minne, hvarjämte akademiska kapellet utförde musik. Program till festen var utfärdadt af Prorektor och hade som bifogad skrift en af Professoren Wrangel författad afhandling om Runeberg och Tegnér.

Under året har universitetet haft besök af Riksdagens revisorer.

Under det gångna läsåret har Lunds universitet att anteckna den smärtsamma förlusten af sin Rektor. Mer än halftannat århundrade har förflutit från det första tillfälle, då universitetets lärare och ungdom samlades omkring en Rektors bår. Det gällde äfven den gången en medicinska fakultetens fram-

Digitized by Google

stående lärare, äfven den gången Rektor under hans tredje styresmannaperiod. Den 14 Januari 1743 afled nemligen Johan Jacob (Döbelius) von Döbeln i sitt 69:de lefnadsår och efter en tjenstetid af 33 år. Hade han sålunda fått uppnå den ålder, som närmade sig lifvets gräns, och fått åtnjuta en långvarig arbetstid, var detta däremot icke fallet med MAGNUS GUSTAF BLIX. Midt under sin kraftiga mannaålder och under oförminskad förmåga till vetenskaplig produktion och undervisning kallades han bort, lämnande efter sig hos kamrater och lärjungar ett tomrum, som icke fylles.

Academia Carolina är skyldig sin hädangångne styresman en särskild hyllningsgärd. Följande icke sin egen önskan men universitetets kallelse mottog han uppdraget att vara dess ledare. Med aldrig svikande nit och insikt fyllde han de mångartade plikter, som tillhöra detta ämbete. Efter sin första tjenstgöringsperiod kallades han också ytterligare tvenne gånger af valmännens enhälliga förtroende att kvarstå i ämbetet. Alla kände sig så trygga under hans pålitliga ledning. Sitt tredje mandat fick han icke fullgöra. Efter en kort sjukdom afled han den 14 Februari och blef den 19 i samma månad under uppriktiga och storartade uttryck af allmänt deltagande ledsagad till sitt sista hvilorum.

En begåfvad och sträfsam forskare förlorade universitetet i Docenten i zoologi, Filosofie Doktoren Axel Gabriel Ohlin, hvilken afled den 13 Juli 1903.

Under året har en professorsinstallation egt rum, i det att Professoren i medicinsk och fysiologisk kemi, Cand. Med. Ivar Christian Bang den 14 Mars tillträdde sitt ämbete med en föreläsning öfver ämnet: Tala de fysiologiskt-kemiska forskningsresultaterna för att lifvet kan vara ett kemiskt problem? Till denna högtidlighet var inbjudning utfärdad af Prorektor samt innehöll en bifogad skrift: Samtidens intresse för de tropiska sjukdomarnes studium.

Bland den studerande ungdomen hafva aflidit Fil. Kand. Ture Einar Ernholdsson, mlm., den 27 Augusti 1903 och Med. Stud. Axel Bernhard Constantin Dalén, vg., den 12 Maj 1904.

Förutom hvad ofvan är nämndt, hafva bland universitetets lärare och tjenstemän inträffat följande förändringar.

Digitized by Google

Legitimerade norske läkaren Cand. Med. Ivar Christian Bang utnämndes den 19 Februari 1904 till professor i medicinsk och fysiologisk kemi.

E. o. Professoren Johan Gustaf Knut Wicksell utnämndes den 22 April 1904 till ordinarie professor med bibehållande af sina förutvarande läroämnen, nationalekonomi och finansrätt.

Docenten vid Upsala universitet D:r Erik Björkman utnämndes den 15 April 1904 till extra ordinarie professor i nyeuropeisk linguistik med undervisnings- och examinationsskyldighet i germanska språk.

Till docenter hafva förordnats: D:r Johan Albert Ernberg i privaträtt den 10 Juni 1903, Kand. Johan Adolf Ahlberg i praktisk teologi den 22 Juni 1903, Kand. Torgny Karl Segerstedt i religionshistorisk teologi den 29 December 1903, Lic. Gunnar Hjalmar Forssner i experimentell patologi den 2 Februari 1904, Lic. Johannes Ewert Strandmark i mineralogi den 13 Maj 1904.

Master of arts Charles Scott Fearenside förordnades den 26 Mars 1904 att under ytterligare två år från den 28 påföljande April vara lektor i engelska språket.

Professoren Gustaf Knut Hamilton erhöll den 17 Juni 1903 nådigt afsked från sitt professorsämbete från och med utgången af påföljande Augusti.

Docenten Bror Edvard Gadelius utnämndes den 4 December 1903 till extra ordinarie professor i psykiatri vid Karolinska Institutet samt öfverläkare vid Stockholms hospital för sinnessjuka.

Docenten August Upmark utnämndes den 27 Oktober 1903 till lektor vid Landtbruks- och Mejeriinstitutet vid Alnarp.

Docenterna Julius Möller och Ernst Leopold Ljungström erhöllo den 29 September 1903 samt Docenten Svante Elis Strömgren den 5 Maj 1904 afsked från sina docentbefattningar.

Till assistenter hafva förordnats: under November och December Kand. Johan Edvard Björnsson vid fysiska institutionen den 16 November 1903, under år 1904 Lic. Johan Ewert Strandmark vid geologisk-mineralogiska institutionen och Kand. Björnsson vid fysiska institutionen den 2 December 1903, Docenten Torsten Brodén i matematik och Docenten Bengt Lidforss vid växtfysiologiska laboratoriet å botaniska institutionen den 18 December 1903 samt vid patologiska institutionen under ett år från den 1 April Docenten Gunnar Hjalmar Forssner den 24 Mars 1904.

Digitized by Google

Docenten Simon Fredrik Bengtsson förordnades den 2 December 1903 att jämväl under år 1904 vara föreståndare för entomologiska afdelningen af zoologiska institutionen.

Lic. Sven Otto Henrik Rydbeck förordnades den 25 Februari 1904 att under år 1904 vara föreståndare för universitetets historiska museum samt mynt- och medaljkabinett.

Till amanuenser hafva förordnats: vid medicinska kliniken Kand. Ebbe Oskar Sigfrid Petrén den 17 Juni 1903 och Kand. Erik Gustaf Petrén den 24 Maj 1904, vid matematiska seminariet Lic. Johan Edvard Ludvig Borelius den 8 September 1903 och Docenten Carl Wilhelm Oseen den 12 December 1903, vid kemiska institutionen Kand. Bror Ludvig Alexander Holmberg den 8 September 1903 och Kand. Åke Harald Körner den 5 Mars 1904, vid patologiska institutionen Kand. Karl Henning Mattisson och vid samma institutions bakteriologiska afdelning Kand. Johan Otto Harald Hansson den 8 September 1903, vid medicinskt-kemiska institutionen Stud. Bror Julius Waldemar Åberg den 25 September 1903, vid geologisk-mineralogiska institutionen under tiden 1 November—1 April Stud. Lars Anton Cornelius Holmqwist den 4 November 1903, vid fysiska institutionen Kand. Otto Robert Rydberg den 28 November 1903, i anatomi Stud. Johan Alfred Randerz samma dag, i histologi Stud. Carl Halvar Ossian Lundvall samma dag, vid pediatriska kliniken Kand. Gustaf Ragnar Wettervik den 18 December 1903, vid obstetrisk-gynekologiska institutionen Lic. Frans Axel Tornberg samma dag, vid oftalmiatriska kliniken under tiden 1 Februari—31 Maj Kand. Hans Valdemar Gertz den 2 Februari 1904, vid historiska museet samt mynt- och medaljkabinettet Kand. Jöns Stagner den 5 Mars 1904, vid kirurgiska kliniken Karl Otto Natanael Holmdahl den 24 Maj 1904.

Till extra ordinarie amanuenser hafva antagits: vid botaniska institutionens fysiologiska afdelning Kand. Otto Daniel Gertz den 25 September 1903, vid zoologiska institutionen Kand. Nils Valfrid Rosén samma dag, vid rättsmedicinska institutionen Lic. Emil Lundström den 14 Okt. 1903, vid patologiska institutionen Stud. Abraham Troell samma dag, vid fysiska institutionen Kand. Ernst Leonard Thulin den 28 Nov. 1903, i anatomi Kand. Ernst Waldemar Jörgensen samma dag, i histologi Stud. Pontus Ferdinand Wihlborg samma dag.

Universitetets lärarepersonal utgjordes vid läsårets slut af 25 professorer, 16 extra ordinarie professorer, 1 observator, 40 docenter, 3 lektorer, 5 assi-

Digitized by Google

stenter, däraf 4 inräknade i docentantalet, samt 3 exercitiemästare. Dessutom funnos en lärare i psykiatri och 3 tillförordnade lärare. Af de med fast lön försedda läraretjenster voro lediga professorsämbetena i historia, i anatomi, i praktisk filosofi, i zoologi, i germanska språk samt i fysiologi och embryologi, extra ordinarie professorsämbetena i romersk rätt och rättshistoria samt i speciell privaträtt äfvensom laboratorstjensterna i experimentell fysiologi och i kemi.

De vid fakulteter och sektioner fästa docentstipendier innehades: teologiska fakultetens af Docenten J. Sjöholm, juridiska fakultetens n:r 1 af Docenten J. C. Lembke och n:r 2 af Docenten J. A. Ernberg, medicinska fakultetens af Docenten J. A. Dalén, humanistiska sektionens Nr 1 af Docenten E. A. Kock, Nr 2 af Docenten P. I. K. Svensson, Nr 3 af Docenten N. G. Wimarson, Nr 4 af Docenten A. W. Ahlberg och Nr 5 af Docenten A. G. W. Ernst samt matematiskt-naturvetenskapliga sektionens Nr 1 af Docenten T. Brodén och Nr 2 af Docenten A. H. Hennig. De rörliga docentstipendierna innehades N:r 1 af Docenten N. M. P. Nilsson, Nr 2 af Docenten H. T. S. Wallengren, Nr 3 af Docenten B. Lidforss, Nr 4 af Docenten J. L. Widell och Nr 5 af Docenten M. Lundborg. Riksstatens resestipendier för år 1904 innehafvas det större af Docenten N. G. Wimarson och det mindre af Docenten H. T. S. Wallengren (Kungl. bref den 13 November 1903).

Under hela läsåret har Professoren E. H. W. Tegnér varit förhindrad att tjenstgöra vid universitetet på grund af deltagande i Bibelkommissionens arbete.

E. o. Professoren P. E. Fahlbeck var tjenstledig under höstterminen för deltagande i kommittéarbete (Kanslersbref den 19 Juni 1903) och under vårterminen såsom ledamot af Riksdagens första kammare (Kanslersbref den 13 Januari 1904).

Såsom ledamöter af 1903 års allmänna kyrkomöte voro Professorerna P. G. Eklund, F. A. Johansson och S. Ribbing hindrade att under tiden för detsamma tjenstgöra vid universitetet.

Docenten F. M. Vetterlund var under båda terminerna tjenstledig, dels för litterärt arbete i hufvudstaden, dels för utrikes vetenskapliga resor (Kanslersbref den 6 April och den 7 Oktober 1903 samt Kungl. Bref den 27 November 1903).

Digitized by Google

Docenten S. E. Strömgren var för tjenstgöring såsom assistent hos utgifvaren af Astronomische Nachrichten, Professoren H. Kreutz i Kiel, tjenstledig under höstterminen (Kanslersbref den 10 Mars 1903).

Professoren J. L. Borelius var för utrikes resa tjenstledig under tiden 27 September—1 November (Kanslersbref den 29 September 1903).

Docenten C. W. Oseen var på grund af sjukdom tjenstledig under höstterminen (Kanslersbref den 29 September 1903).

Docenten L. Ramberg var på grund af sjukdom tjenstledig från och med den 9 November till och med den 15 Maj (Prokanslerns skrifvelse den 6 November 1903 samt Kanslersbref den 15 December 1903, den 17 Februari och den 20 April 1904).

E. o. Professoren M. K. Löwegren var tjenstledig från den 1 Februari till den 31 Maj för fullbordande af ett vetenskapligt arbete (Kanslersbref den 13 Januari 1904).

Docenten N. G. Wimarson var tjenstledig från den 15 Februari till och med den 31 Maj, dels för vetenskapligt arbete, dels för tjenstgöring vid allmänt läroverk (Kanslersbref den 17 Februari 1904).

Docenten G. W. Törnqvist var för upprätthållande af en lasarettsläkaretjenst tjenstledig från och med den 1 Mars till vårterminens slut (Kanslersbref den 10 Mars 1904).

Professoren J. C. W. Thyrén åtnjöt tjenstledighet från och med den 28 Mars till och med den 11 Maj för vetenskapligt arbete (Kanslersbref den 17 Mars 1904).

Professoren H. Larsson var för fullgörande af uppdrag att såsom sakkunnig afgifva yttrande öfver sökandena till professorsämbetet i praktisk filosofi härstädes ledig under April och Maj månader (Kanslersbref den 24 Mars 1904).

E. o. Professoren E. Björkman var tjenstledig under Maj månad för tjenstgöring vid Göteborgs Högskola (Kanslersbref den 6 Maj 1904).

Därjämte hafva kortare ledigheter beviljats, dels af universitetets Prokansler, dels af Rektor.

De vikariat, som på grund af ofvannämnda förhållanden eller eljest påkallats, hafva varit följande:

På grund af förut meddelade förordnanden har under hela året professorsämbetetet i historia uppehållits af Docenten A. G. H. Stille, den till e. o. pro-

Digitized by Google

fessorsämbetet i romersk rätt och rättshistoria hörande undervisningsskyldighet af Juris Doktoren C. Sjunnesson och den till samma ämbete hörande examinationsskyldighet af Professoren C. G. E. Björling, laboratorstjensten i experimentell fysiologi af Kand. Per Gustaf Bergman, professorsämbetet i anatomi af e. o. Professoren C. M. Fürst, e. o. professorsämbetet i anatomi och histologi af Lic. Oskar Martin Ramström, professorsämbetet i praktisk filosofi af Docenten P. I. K. Svensson, professorsämbetet i zoologi af e. o. Professoren D. Bergendal och e. o. professorsämbetet i jämförande anatomi af Docenten H. T. Wallengren.

Docenten E. A. Kock uppehöll till utgången af år 1903 e. o. professorsämbetet i nyeuropeisk linguistik på grund af äldre förordnande och därefter professorsämbetet i germanska språk med undervisningsskyldighet i engelska (Kanslersbref den 13 Januari och den 6 Maj 1904).

Enligt förut meddeladt förordnande uppehölls laboratorstjänsten i kemi af af Docenten L. Ramberg under året, med undantag af tiden för hans ofvannämnda tjenstledighet, då den uppehölls af Docenten J. J. H. Löndahl (Kanslersbref den 16 November och den 15 December 1903 samt den 17 Februari och den 20 April 1904).

Enligt förut meddeladt förordnande uppehölls professorsämbetet i medicinsk och fysiologisk kemi af Cand. Med. I. C. Bang, till dess ämbetet af honom tillträddes.

Docenten K. V. Zetterstéen uppehöll hela året professorsämbetet i österländska språk (Kanslersbref den 23 December 1902 och den 18 December 1903).

Docenten A. Åström uppehöll från och med den 1 September professorsämbetet i speciell privaträtt (Kanslersbref den 2 Juli 1903).

Docenten J. L. Widell uppehöll under e. o. Professoren Fahlbecks ofvannämnda tjenstledighet e. o. professorsämbetet i statskunskap och statistik (Kanslersbref den 19 Juni 1903 och den 13 Januari 1904).

Docenten A. T. Hjelmqvist uppehöll under hela läsåret hälften af Professoren K. F. Söderwalls undervisningsskyldighet (Kanslersbref den 17 Juni 1903).

Under Professorerna Eklunds, Johanssons och Ribbings ofvannämnda frånvaro från universitetet uppehölls professorsämbetet i dogmatik och moralteologi af Docenten J. Sjöholm och professorsämbetet i exegetisk teologi af Docenten M. Lundborg (Kanslersbref den 29 Juni 1903), samt professorsämbetet i praktisk

Digitized by Google

medicin af e. o. Professoren C. H. Hildebrand och e. o. professorsämbetet i pediatrik och praktisk medicin af Docenten J. D. Oelrich. (Kanslersbref den 10 September 1903).

Under den tid, Professoren Borelius, såsom ofvan nämnts, var tjenstledig, uppehölls professorsämbetet i kirurgi af Docenten G. W. Törnqvist (Kanslersbref den 29 September 1903).

Under e. o. Professoren Löwegrens ofvannämnda tjenstledighet uppehöll Docenten J. A. Dalén e. o. professorsämbetet i oftalmiatrik (Kanslersbref den 13 Januari 1904).

Lektoren vid Malmö högre allmänna läroverk A. E. Peterson uppehöll från den 1 Januari e. o. professorsämbetet i germanska språk med undervisnings- och examensskyldighet i tyska språket (Kanslerbref den 13 Januari och den 6 Maj 1904).

Under Professoren Larssons ofvannämnda tjenstledighet uppehölls professorsämbetet i teoretisk filosofi af Docenten P. A. S. Herrlin (Kanslersbref den 24 Mars 1904).

Laboratoren i experimentell fysiologi och medicinsk fysik vid Upsala universitet Torsten Ludvig Thunberg uppehöll professorsämbetet i fysiologi och embryologi från den 1 April (Kanslersbref den 30 Mars 1904).

Stud. Gustaf Adolf Brandt uppehöll gymnastiklärarebefattningen under September månad, då gymnastikläraren, Öfverstelöjtnanten C. H. Norlander erhållit tjenstledighet af Universitetets Prokansler för tjenstgöring vid regementet (Kanslerbref den 10 september 1903).

Bland utmärkelser, som tillfallit universitetets medlemmar, må här nämnas följande:

Professoren A. M. Alexanderson utnämndes den 1 December 1903 till Kommendör af Kungl. Nordstjerne-Orden, 2:dra klassen och e. o. Professoren C. H. Hildebrand samma dag till Riddare af nämnda Orden.

Konservatorn C. F. O. Nordstedt erhöll den 20 November 1903 Professors namn, heder och värdighet.

Biblioteksamanuensen J. P. Sjöbeck har utnämnts till fransk Officier d'Académie.

Bibliotekarien C. J. F. af Petersens och Öfverläkaren O. T. Nerander hafva valts till medlemmar af Kungl. Fysiografiska Sällskapet i Lund.

Digitized by Google

Professorerna K. F. Söderwall, B. Jönsson och C. F. O. Nordstedt hafva kallats till medlemmar af Videnskabsselskabet i Kristiania.

f. Professoren G. H. J. Ljunggren har kallats till hedersledamot och Professoren E. H. G. Wrangel till korresponderande ledamot af Svenska Litteratursällskapet i Finland.

E. o. Professoren C. M. Fürst har kallats till korresponderande ledamot af Anthropologische Gesellschaft i Wien.

f. Professoren V. E. Lidforss har kallats till hedersledamot af spanska föreningen Asociacion de Escritores y Artistas.

Professoren F. A. Wulff har kallats till medlem af Il comitato d'onore i Arrezzo vid jubelfesten öfver Petrarcas sexhundraårsdag.

Docenten F. M. Vetterlund har erhållit Svenska Akademiens Beskowska resestipendium.

Den 5 Juni 1903 har Kungl. Majt medgifvit, att Filosofie Kandidaten J. A. Lithner, som aflagt mogenhetsexamen å latinlinien A, finge aflägga medicine kandidatexamen utan skyldighet att därförinnan jämlikt gällande föreskrifter hafva undergått fyllnadspröfning i matematik enligt fordringarna för latinlinien B.

Den 10 Juni 1903 har Kungl. Majt meddelat, att Riksdagen på ordinarie stat beviljat:

till arfvode åt en amanuens å den obstetrisk-gynekologiska kliniken 900 kronor;

för höjning af anslaget till materiel för fysiska institutionen från dess nuvarande belopp, 2,500 kronor, till 4,000 kronor ett belopp af 1,500 kronor;

samt för höjning af anslaget till geologisk-mineralogiska institutionen ett belopp af 300 kronor;

äfvensom att å extra stat för år 1904 af Riksdagen anvisats:

till arfvoden å 3,000 kronor hvartdera åt en hvar af lektorerna i tyska, franska och engelska språken vid universitetet 9,000 kronor, att utgå dels af förut beviljadt anslag å 36,000 kronor för anställande af dylika lektorer under en tid af sex år, dels ock af ett af Riksdagen år 1903 beviljadt anslag å 12,000 kronor för höjande under åren 1904—1907 af de till bemälda lektorer utgående arfvoden, varande vid hvartdera af de sålunda förhöjda arfvodena af Riksdagen fäst det villkor, att vederbörande lektor åtager sig att meddela kost-

Digitized by Google

nadsfri undervisning i den ökade omfattning, hvarom föreskrift kan varda i behörig ordning meddelad;

för uppehållande af undervisning i entomologi och vård af de entomologiska samlingarna vid universitetet 3,000 kronor, att utgå under förutsättning att fullt lämplig person för tjenstgöringens bestridande kan finnas att tillgå;

för aflönande af en föreståndare för universitetets historiska museum samt mynt- och medaljkabinett 2,000 kronor, med skyldighet för föreståndaren att utföra det arbete, som det mindre akademiska konsistoriet finner skäl att bestämma;

såsom personligt lönetillägg för år 1904 åt Akademikamreraren O. G. Regnéll 750 kronor, däraf 150 kronor såsom tjenstgöringspenningar;

till arfvoden åt extra biträden vid universitetsbiblioteket 2,500 kronor;

för uppförande af en byggnad, afsedd att inrymma dels elektricitetsverk för biblioteket samt fysiologiska, anatomiska, botaniska och kemiska institutionerna äfvensom, därest så finnes lämpligt, jämväl andra institutioner vid universitetet, dels ock verkstad för universitetets instrumentmakare, 10,000 kronor;

samt för inköp af instrument och inredningsartiklar för fysiska institutionen ett belopp af 2,500 kronor af ett utaf Riksdagen förut beviljadt anslag å 10,000 kronor;

Samma dag har Kungl. Majt meddelat, att Riksdagen till upprättande af en ordinarie professur i germanska språk vid universitetet i Lund beviljat 6,000 kronor, däraf 4,000 kronor såsom lön och 2.000 kronor såsom tjenstgöringspenningar, med rätt för blifvande innehafvare af denna professur till ålderstillägg och pension i enlighet med hvad därom för de ordinarie professorerna vid universiteten, med vissa särskilda undantag, är stadgadt.

Samma dag har Kungl. Majt meddelat, att Riksdagen på extra stat för år 1904 såsom bidrag till betäckande af kostnaderna för de föreläsningskurser, som från universiteten i Upsala och Lund blefve på begäran, vare sig af institution, som ej åtnjöte särskildt till föreläsningskurser för arbetsklassen beviljadt statsunderstöd, eller af viss kommun eller enskild person, anordnade att under år 1904 hållas utom universitetsstäderna, anvisat ett belopp af 6,000 kronor, däraf 3,000 kronor till hvartdera universitetet, att utgå under villkor att den, som föreläsning begärt, för betäckande af föreläsarens resekostnad och arfvode tillsköte minst lika mycket som staten;

samt att Riksdagen såsom bidrag till bestridande af kostnaderna för de föreläsningskurser, som voro afsedda att under sommaren 1904 vid universitetet

Digitized by Google

i Lund för allmänheten anordnas, på extra stat för år 1904 beviljat ett belopp af 3,000 kronor;

och har Kungl. Majt ställt dessa anslag till förfogande af rektorerna vid universiteten mot redovisning till Kungl. Majts och Rikets kammarrätt och med skyldighet att före den 1 April 1905 till Kungl. Ecklesiastikdepartementet insända kortfattade redogörelser för anslagens användning.

Den 26 Juni 1903 har Kungl. Majt medgifvit, att Professoren M. G. Blix, som blifvit vald till universitetets rektor under ytterligare två år, räknadt från den 1 samma månad, finge under denna tid inskränka antalet af sina offentliga föreläsningar till två i veckan.

Samma dag har Kungl. Majt, sedan ende sökanden till ledigförklarade laboratorstjensten i experimentell fysiologi anhållit att få återkalla sin ansökan samt, efter det tjensten ånyo förklarats ledig, vid ansökningstidens utgång ingen sökande anmält sig, medgifvit, att med åtgärder för tillsättande af nämnda befattning finge anstå till utgången af Maj månad 1904.

Den 3 Juli 1903 har Kungl. Majt medgifvit, att Professoren K. F. Söderwall för fortsatt utgifvande af Ordbok öfver svenska medeltidsspråket må under läsåret 1903—1904 inskränka sin offentliga undervisning till två föreläsningar i veckan med skyldighet att till den vikarie, som förordnas att uppehålla den undervisningsskyldighet, hvarifrån han sålunda befrias, utgifva ett belopp af 1,250 kronor.

Den 10 Juli 1903 har Kungl. Majt bifallit en underdånig ansöken af Filosofie Kandidaten C. O. Apelstam att med vissa vilkor få aflägga juris kandidatexamen utan föregående juridisk filosofisk examen.

Den 16 Oktober 1903 har Kungl. Majt bifallit en underdånig ansökan af Filosofie Kandidaten S. A. Bjerre att få utan föregående juridisk-filosofisk examen aflägga juris kandidatexamen.

Samma dag har Kungl. Majt medgifvit, att med ledigförklarande af det då lediga professorsämbetet i speciell privaträtt finge anstå, till dess ett inom juridiska fakulteten väckt förslag om åstadkommande af ändring beträffande den för fakultetens lärostolar gällande befordringsordning blifvit slutligen pröfvadt, under förutsättning att förslaget före den 1 Mars 1904 till Kungl. Majt för nådig pröfning ingifvits.

Samma dag har Kungl. Majt medgifvit, att e. o. professorsämbetet i romersk rätt och rättshistoria, hvilket ämbete två gånger förklarats ledigt, utan

Digitized by Google

att de sökande, som anmält sig, fullföljt sina ansökningar, måtte få ånyo förklaras ledigt, dock först efter utgången af år 1903.

Den 27 November 1903 har Kungl. Majt, jämte föreskrift att det hittillsvarande undervisnings- och examensämnet vid rikets universitet germanska språk skall från början af år 1904 fördelas i två särskilda undervisnings- och examensämnen, tyska språket och engelska språket, med afseende hvarå Kungl. Majt. samma dag låtit utfärda nådiga kungörelser om ändring af § 112 i förnyade nådiga statuter för universiteten i Upsala och Lund den 10 Januari 1876 samt om ändring af § 1 i nådiga stadgan angående filosofie kandidat- och licentiatexamina den 17 April 1891, funnit godt — med förklarande, bland annat, att nuvarande ordinarie professuren i nyeuropeisk linguistik vid Lunds universitet skall framgent bibehållas vid ämnet romanska språk äfvensom att innehafvaren af denna professur skall benämnas professor i romanska språk — förordna:

att de två efter delningen af ämnet germanska språk uppkomna nya undervisnings- och examensämnena skola vid hvartdera universitetet tilldelas det ena den nyinrättade ordinarie professuren för germanska språk och det andra den nuvarande extra ordinarie professuren i nyeuropeisk linguistik, så att det ena af dessa ämbeten skall blifva och benämnas lärostol i tyska språket, omfattande tyska språket med dess dialekter, och det andra lärostol i engelska språket, omfattande engelska språket med dess dialekter,

samt att vid framdeles uppkommande ledigheter i lärostolarna inom nu ifrågavarande ämnesgrupp följande bestämmelser skola vid hvartdera universitetet tjena till efterrättelse.

1. Då ordinarie professur blifvit ledig, må humanistiska sektionen ega rätt att, i den ordning §§ 67 och 80 af universitetsstatuterna stadga, anmäla vederbörande extra ordinarie professor till erhållande af den ordinarie professuren med bibehållande af det läroämne han förut innehaft.

2. Därest extra ordinarie professorn med anledning af sådan anmälan varder af Kungl. Majt utnämnd till ordinarie professor, tillsättes extra ordinarie professuren i det ämne, som förut varit med den ordinarie förenadt.

3. Har dylik anmälan icke skett inom den i § 67 stadgade tid, skall den ordinarie professuren tillsättas i det med densamma förut förenade ämnet.

4. Blifver extra ordinarie professur ledig af annan anledning än den här ofvan i mom. 2 omförmälda, skall densamma tillsättas i det ämne, som förut varit därmed förenadt.

Digitized by Google

Tillika har Kungl. Majt funnit godt föreskrifva, bland annat, att sedan den lediga extra ordinarie professuren i nyeuropeisk linguistik vid Lunds universitet i vederbörlig ordning återbesatts, af Kungl. Majt skall efter af innehafvaren afgifvet och af vederbörande myndigheter pröfvadt förslag bestämmas, hvilketdera af de två nya undervisnings- och examensämnena skall vara förenadt med denna lärostol, hvarefter åtgärder skola i vederbörlig ordning vidtagas för tillsättande af den nya ordinarie professuren, hvilken, därest ej den extra ordinarie professorn varder, i den ordning som ofvan nämnts, utnämnd till ordinarie professor, skall omfatta det andra af de båda ämnena.

Samma dag har Kungl. Majt medgifvit, att Enkan Catharina Olsson, som var född den 2 Juni 1827 och alltsedan vårterminen 1886 innehaft befattningen såsom vaktmästare vid universitetets i Lund musikkapell, må från och med månaden efter den, i hvilken hon erhåller afsked från nämnda befattning, under sin återstående lifstid åtnjuta en årlig pension till samma belopp, som den aflöning hon i nämnda egenskap åtnjutit, eller 150 kronor, att utgå från universitetets reservfond.

Samma dag har Kungl. Majt medgifvit, att det i gällande stat för universitetet i Lund upptagna, till Kungl. Majts disposition ställda belopp å 750 kronor må för år 1904, liksom under år 1903 egt rum, utgå såsom understöd till Docenten S. Linde med skyldighet för honom att till studerande vid universitetet meddela kostnadsfri handledning uti grekisk stilskrifning äfvensom åtaga sig annan inom ämnet fallande undervisning, som af filosofiska fakultetens humanistiska sektion må därutöfver honom åläggas.

Den 4 December 1903 har Kungl. Majt förklarat e. o. Professoren C. H. Hildebrand berättigad att från början af år 1904 åtnjuta ett andra ålderstillägg å lönen med 500 kronor årligen samt Professoren H. Bendz och e. o. Professoren N. O. M. Flensburg berättigade att från samma tid åtnjuta hvardera ett första ålderstillägg å lönen med samma belopp.

Samma dag har Kungl. Majt till efterrättelse från och med 1904 fastställt följande

Reglemente för universitetslektorer i tyska, franska och engelska språken vid universiteten i Upsala och Lund.

§ 1. De lärare i främmande lefvande språk, som på grund af särskilda nådiga bref den 31 maj 1888 och den 31 maj 1889 anställas vid hvartdera universitetet, skola kallas universitetslektorer och vara för hvartdera universitetet tre till antalet, en för tyska, en för franska och en för en-

Digitized by Google

gelska språket, med den allmänna uppgift att bereda den studerande ungdomen tillfälle att under deras ledning öfva sig i språkens talande och skrifvande.

§ 2. Universitetslektor skall vara bosatt i universitetsstaden och under lästerminerna där vistas i öfverensstämmelse med den för akademisk lärare öfverhufvud gällande ordning.

§ 3. Universitetslektor åligger:

1:o) att under lästerminen sex timmar i veckan afgiftsfritt meddela undervisning i det ifrågavarande språket, särskildt med hänsyn till dess korrekta behandling i tal och skrift; och

2:) att därutöfver vid behof meddela enskild undervisning emot ersättning efter öfverenskommelse.

Det tillkommer vederbörande filosofiska fakultets humanistiska sektion att, på universitetslektors förslag, meddela närmare bestämmelser angående den undervisning, som, enligt hvad under 1:o) förmäles, skall i hvarje vecka af honom afgiftsfritt meddelas.

§ 4. Universitetslektor åtnjuter i årligt arfvode tretusen kronor, som utbetalas å samma tider, som aflöningen åt öfrige lärare vid universitetet.

§ 5. Behörighet att erhålla anställning såsom universitetslektor tillkommer endast utländsk man, som, jämte det han är i besittning af erforderlig vetenskaplig bildning och lärareskicklighet, har det språk, i hvilket han skall undervisa, till sitt modersmål och under de närmast föregående åren hufvudsakligen vistats i ett land, där språket talas.

§ 6. Universitetslektor förordnas af Kanslern för rikets universitet, på förslag af vederbörande filosofiska fakultets humanistiska sektion och efter hörande af vederbörande mindre akademiska konsistorium, för en tid af intill två år, under förutsättning att vederbörliga aflöningsmedel finnas att tillgå; och kan under enahanda förutsättning förordnandet för samma person förlängas på längre eller kortare tid, hvarvid iakttages, att hela förordnandet ej må omfatta längre tid än sammanlagdt sex år.

§ 7. Närmare bestämmelser angående tiden och sättet för ledigförklarande af universitetslektorsbefattning, för pröfvandet af sökandes skicklighet äfvensom för framställningar om förlängdt förordnande för universitetslektor meddelas af Kanslern för rikets universitet.

Den 11 December 1903 har Kungl. Majt med upphäfvande af de i nådiga bref den 26 Maj och 24 November 1899 meddelade föreskrifter, såvidt de

Digitized by Google

röra förhållandet mellan de två lärarebefattningarna i statsrätt, förvaltningsrätt, kyrkorätt och folkrätt samt i nationalekonomi och finansrätt, fastställt följande bestämmelser.

1. Af de fyra till juridiska fakulteten vid universitetet i Lund hörande lärostolarne i speciell privaträtt, i statsrätt, förvaltningsrätt, kyrkorätt och sjörätt, i nationalekonomi och finansrätt samt i romersk rätt och rätthistoria kunna omväxlande två vara ordinarie professorsämbeten och de två andra extra ordinarie professorsämbeten.

2. Då ett af dessa ordinarie professorsämbeten blifvit ledigt, må fakulteten ega rätt att, i den ordning §§ 67 och 80 af universitetsstatuterna stadga, anmäla innehafvare af någon af de båda extra ordinarie professurerna till erhållande af det lediga ämbetet med bibehållande af det eller de läroämnen, han förut innehaft.

3. Därest extra ordinarie professor med anledning af sådan anmälan varder af Kungl. Majt utnämnd till ordinarie professor, tillsättes det därigenom ledigblifna extra ordinarie professorsämbetet i det eller de ämnen, som förut varit med det ordinarie professorsämbetet förenade.

4. Har dylik anmälan icke skett inom den i § 67 stadgade tid eller, där den skett, icke vunnit nådigt afseende, skall det ordinarie professorsämbetet tillsättas i det eller de med detsamma förut förenade ämnen.

5. Varder ett af de extra ordinarie professorsämbetena ledigt af annan anledning än den här ofvan i mom. 3 omförmälda, skall det tillsättas i samma ämne eller ämnen, som förut tillhört ämbetet.

Den 18 December 1903 har Kungl. Majt till efterrättelse från och med 1904 fastställt dels stat för kanslersexpeditionen, dels ock bestämmelser rörande den vid kanslersexpeditionen anställda tjenstepersonalen m. m.

Den 31 December 1903 har Kungl. Majt anvisat ett belopp af 2,000 kronor till understöd för fortsatt utgifvande under år 1904 af Lunds universitets årsskrift.

Samma dag har Kungl. Majt beviljat Docenten K. V. Zetterstéen, som förordnats att uppehålla professorsämbetet i österländska språk under år 1904, då Professorn E. H. W. Tegnér vore af fortsatt deltagande i bibelkommissionens arbeten hindrad att fullgöra sina åligganden såsom professor vid Lunds universitet, ett arfvode af allmänna medel till belopp af 1,500 kronor för år räknadt, att utöfver de honom tillkommande tjenstgöringspenningarna vid professorsämbetet utgå, så länge han under tiden för förordnandet icke åtnjöte docent-

Digitized by Google

stipendium, med iakttagande att, därest han erhölle sådant, ifrågakomna arfvode skulle minskas med ett stipendiets storlek motsvarande belopp.

Den 12 Februari 1904 har Kungl. Majt bifallit en underdånig ansökan af e. o. Hofrättsnotarien A. W. Lundstedt att få undergå juris kandidatexamen utan hinder däraf, att han icke aflagt juridisk filosofisk examen.

Den 11 Mars 1904 har Kungl. Majt medgifvit, att den på akademiprebendehemmanet n:r 5 Kyrkheddinge belöpande andel af ett hemmanet berörande dikningsföretag, 318 kronor 70 öre, finge utgå af akademikassan, till hvilken arrendet af nämnda hemman inginge.

Den 24 Mars 1904 har Kungl. Majt medgifvit, att till Kanslerssekreteraren O. U. Croneborg finge för år 1903 utgå ett fyllnadsarfvode af 1,200 kronor, däraf på Lunds universitet belöpte sig 400 kronor, att betalas ur reservfonden.

Den 8 April har Kungl. Majt medgifvit, att med ledigförklarande af professuren i fysiologi och embryologi finge anstå i afvaktan på verkställande af utredning i en inom medicinska fakulteten väckt fråga om vidtagande af åtgärd för att få ämnet embryologi skildt från nämnda professur och förenadt med professuren i anatomi, och tillika föreskrifvit, att ifrågavarande utredning skall vara till Kungl. Majt öfverlämnad senast före utgången af år 1904.

Den 29 April 1904 har Kungl. Majt medgifvit, att Docenten M. Lundborg, som i sex år innehaft ett rörligt docentstipendium, finge under ytterligare ett år från och med den 1 påföljande Maj innehafva samma stipendium.

Den 27 Maj 1904 har Kungl. Majt föreskrifvit, att med extra ordinarie professorsämbetet i nyeuropeisk linguistik skall vara förenadt undervisnings- och examensämnet engelska språket.

Samma dag har Kungl. Majt bifallit en underdånig ansökan af Docenten vid universitetet i Helsingfors D:r Valter Osvald Sivén, att den omständigheten, att han vore finsk undersåte, icke skulle utgöra hinder för honom att söka det lediga professorsämbetet i fysiologi och embryologi härstädes, jämväl för den händelse, att ifrågavarande professorsämbete komme att förändras till professorsämbete i fysiologi.

Den 17 Juni 1903 har Kanslersembetet ur reservfonden beviljat ett anslag af 500 kronor till universitetets konstsamlingar.

Den 22 Juli 1903 har Kanslersämbetet ur reservfonden anvisat ett belopp af högst 2,500 kronor för betäckande af skillnaden mellan det af Riks-

Digitized by Google

dagen beviljade anslag till utförande af en byggnad för elektricitetsverk m. m. och det belopp, hvartill kostnaden därför vid hållen entreprenadauktion visat sig uppgå.

Den 17 September 1903 har Kanslersämbetet förordnat Docenten N. M. Nilsson att under tre år, räknadt från den 1 nästförutgångne Augusti, vara innehafvare af rörliga docentstipendiet N:r 1.

Den 16 November 1903 har Kanslersämbetet medgifvit, att Docenten A. Åström, som förordnats att uppehålla professorsämbetet i speciell privaträtt, till dess det blifvit med ordinarie innehafvare försedt och denne detsamma tillträdt, må, så länge detta förordnande fortfar, uppbära utöfver de med befattningen förenade tjenstgöringspenningar, 2,000 kronor årligen, ett tilläggsarfvode af 1,000 kronor för år att utgå ur reservfonden.

Den 25 November 1903 har Kanslersämbetet fastställt följande

Instruktion att iakttagas vid vården af Lunds universitets historiska museum samt mynt- och medaljkabinett.

§ 1. Historiska museet samt mynt- och medaljkabinettet vid Lunds universitet stå under öfverinseende af den medlem af det större akademiska konsistoriet, som af konsistoriet utses till inspektor för dessa samlingar, samt vårdas och förvaltas af en föreståndare med biträde af en amanuens. Föreståndaren förordnas af Kanslern för rikets universitet på förslag af inspektor samt efter hörande af filosofiska fakultetens humanistiska sektion och det mindre akademiska konsistoriet.

§ 2. Föreståndaren tillkommer:

att på eget ansvar vårda och förvalta samlingarna samt besörja allt hvad till deras förkofran och tillväxt hör;

att hålla ordentlig och specificerad förteckning öfver alla de förändringar, som samlingarna undergå genom gåfva, byte eller köp, samt därom årligen i Maj månad till rektorsämbetet aflämna uppgift att införas i universitetets årsberättelse;

att öfver samlingarna upprätta och underhålla fullständiga kataloger;

att hålla samlingarna tillgängliga och dem förevisa under April, Maj, September och Oktober månader minst en timme i veckan och dessutom efter öfverenskommelse, då vetenskapsidkare önska begagna dem för studier;

att årligen för studerande vid universitetet gifva en undervisningskurs i nordisk fornkunskap eller medeltidsarkeologi; samt

Digitized by Google

att i öfrigt iakttaga hvad honom enligt gällande universitetsstatuter och denna instruktion åligger.

§ 3. Föreståndaren eger att för de särskilda samlingarnas behof, deras underhåll och förökande, använda de i universitetets stat för samlingarna särskildt uppförda anslag och därvid jämväl, där sådant är af nöden, af samma anslag efter drätselnämndens pröfning och beslut förskottsvis utbekomma erforderliga medel till löpande utgifter; skolande för sålunda uppburna medel för hvarje år afgifvas redovisning inom den tid, drätselnämnden bestämmer med afseende på räkenskapernas uppgörande i räntekammaren.

§ 4. Till samlingarna hörande öfverflödiga dupletter eger föreståndaren att med inspektors begifvande använda till utbyte, skolande dock fråga om sådant utbyte, därest värdet anses öfverstiga etthundrafemtio kronor, underställas det mindre akademiska konsistoriets pröfning.

§ 5. Önskar akademisk lärare eller annan vetenskapsidkare för forskning eller undervisning låna föremål ur samlingarna, må sådant efter inspektors hörande kunna af föreståndaren medgifvas, dock på dennes eget ansvar.

§ 6. Då föreståndare afgår från befattningen, anställes noggrann och fullständig inventering af institutionens tillhörigheter genom de personer, det större akademiska konsistoriet därtill förordnar. Dylik inventering må äfven ske, då ny föreståndare tillträder sin befattning, i fall han sådant äskar, samt dessutom så ofta det större akademiska konsistoriet nödigt pröfvar.

§ 7. Den vid samlingarna anställde amanuensen har att, på sätt inspektor pröfvar lämpligt, biträda föreståndaren vid samlingarnas vård och förvaltning.

Extra ordinarie amanuenser må äfven på föreståndarens förslag och efter inspektors hörande kunna antagas. Dock är föreståndarens ansvarsskyldighet genom dylikt biträde på intet sätt förminskad.

Den 14 December 1903 har Kanslersämbetet förordnat Docenten J. A. Ernberg att under 2 år från och med 1904 års början vara innehafvare af det vid juridiska fakulteten fästa docentstipendiet N:r 2.

Den 15 December 1903 har Kanslersämbetet fastställt fördelning af det till extra biträden vid biblioteket för år 1903 beviljade anslag mellan e. o. Amanuenserna J. N. Agardh, S. E. Melander, J. F. B. Hjelmqvist, P. O. Wilner, Docenten C. A. Moberg, S. E. Bring, N. Brodén och S. Berg.

Digitized by Google

Den 29 December 1903 har Kanslersämbetet föreskrifvit, att hittills vid Lunds universitet följd praxis i afseende på tiden och sättet för ledigförklarande af universitetslektorsbefattning, för pröfvandet af sökandes skicklighet äfvensom för framställningar om förlängdt förordnande för universitetslektor skall fortfarande tills vidare tillämpas.

Den 31 December 1903 har Kanslersämbetet förordnat Docenten B. Lidforss att jämväl under år 1904 vara innehafvare af rörliga docentstipendiet N:r 3.

Samma dag har Kanslersämbetet medgifvit, att ett belopp af 250 kronor må ur reservfonden utgå till Kapellmästaren C. A. Berg såsom arfvode för den af honom under vårterminen 1903, utöfver de honom åliggande två undervisningstimmar i veckan, åt teologie studerande vid universitetet kostnadsfritt meddelade undervisning i liturgisk sång, mässning och framsägning.

Samma dag har Kanslersämbetet medgifvit, att af det till arfvoden åt vikarierande lärare anvisade anslag för år 1903, 5000 kronor, finge utgå till Medicine Licentiaten O. M. Ramström 62 kronor 50 öre, till Docenten J. L. Widell 200 kronor, till Docenten M. Lundborg 34 kronor 17 öre samt till Docenten J. D. Oelrich 150 kronor, äfvensom att återstående beloppet 4,553 kronor 33 öre skulle till ett annat år besparas.

Den 14 Januari 1904 har Kanslersämbetet ur reservfonden beviljat ett belopp af 1200 kronor till botaniska institutionens systematiska afdelning dels för täckande af en uti institutionens årsanslag uppkommen brist, dels för utförande af vissa arbeten i botaniska trädgården, dels ock för inköp af ett arbetsmikroskop.

Samma dag har Kanslersämbetet medgifvit, att Docenten A. G. H. Stille, som förordnats att uppehålla professorsämbetet i historia, till dess det blifvit med ordinarie innehafvare försedt och denne detsamma tillträdt, må från och med början af år 1904, så länge förordnandet fortfar, uppbära utöfver de med ämbetet förenade tjenstgöringspenningar, 2000 kronor, ett årligt arfvode af 1000 kronor ur reservfonden.

Den 15 Januari 1904 har Kanslersämbetet medgifvit, att från reservfonden må för år 1903 till studentsångföreningens ledare Kapellmästaren C. A. Berg utgå ett anslag af 400 kronor.

Den 2 Februari 1904 har Kanslersämbetet medgifvit, att till Docenten H. T. S. Wallengren, som från den 1 Februari 1903 till samma års slut uppehållit e. o. professorsämbetet i jämförande anatomi, finge ur reservfonden utgå

Digitized by Google

ett belopp af 275 kronor, motsvarande skillnaden mellan det åt vikarier i allmänhet utgående tilläggsarfvode och ett af honom innehafdt rörligt docentstipendium.

Den 9 Februari 1904 har Kanslersämbetet förordnat Docenten H. T. S. Wallengren att under ytterligare tre år, räknadt från och med den 1 samma månad, vara innehafvare af rörliga docentstipendiet N:r 2.

Den 17 Februari 1904 har Kanslersämbetet beviljat f. Docenten E. L. Ljungström, som från och med den 16 Mars till och med 31 Maj 1903 uppehållit e. o. professorsämbetet i botanik, utöfver de med ämbetet förenade tjenstgöringspenningar ett arfvode ur reservfonden af 375 kronor.

Den 29 Februari 1904 har Kanslersämbetet förordnat Docenten E. A. Kock att under ytterligare tre år, räknadt från och med den 1 nästföljande Mars, vara innehafvare af det vid humanistiska sektionen fästa docentstipendiet N:r 1.

Den 10 Mars 1904 har Kanslersämbetet medgifvit, att till assistenten vid geologisk- mineralogiska institutionen må för år 1904 ur reservfonden utgå ett fyllnadsarfvode af 300 kronor.

Den 17 Mars 1904 har Kanslersämbetet ur reservfonden anvisat ett förslagsanslag af högst 2500 kronor för täckande af en brist, som uppkommit i astronomiska institutionens anslag för år 1903, samt för mötande af de ökade anslagsbehof för institutionen, som syntes blifva nödvändiga med anledning af en astronomkongress, hvilken vore afsedd att hållas i Lund år 1904.

Den 26 Mars 1904 har Kanslersämbetet medgifvit, att Docenten N. G. Wimarson finge för tiden 15 Februari—31 Mars under tjenstledighet uppbära ett af honom innehafdt docentstipendium.

Den 7 April 1904 har Kanslersämbetet förordnat Docenten J. C. Lembke att för en tid af två år från och med den 1 nästpåföljande Maj fortfarande vara innehafvare af det vid juridiska fakulteten fästa docentstipendiet N:r 1.

Den 14 April 1904 har Kanslersämbetet medgifvit, att e. o. Professoren S. S. Murbeck må tillsvidare utbyta två af de honom åliggande fyra offentliga föreläsningar i veckan mot minst fyra timmars öfningar i veckan uti växtmorfologi med växtembryologi.

Den 21 April 1904 har Kanslersämbetet förordnat, att under April och Maj månader samma år, då innehafvaren af det vid humanistiska sektionen fästa docentstipendiet N:r 3, Docenten N. G. Wimarson, åtnjöt tjenstledighet, Docenten J. L. Widell skulle vara innehafvare af nämnda stipendium med

Digitized by Google

frånträdande af det af honom innehafda rörliga docentstipendiet N:r 4, hvilket under samma tid skulle uppbäras af Docenten F. G. E. Walberg.

Den 30 Maj 1904 har Kanslersämbetet beviljat ett anslag af 2,600 kronor ur reservfonden till zoologiska institutionen att användas till inköp för vetenskapliga undersökningar m. m.

Under året hafva 6 studerande af Rektor erhållit varning och föreställning enligt disciplinstadgan.

Universitetets Prokansler har öfverlämnat ett belopp af 5,000 kronor, som Kyrkoherden i Ingelstorp Filosofie Jubeldoktoren Carl Fredrik von Sydow skänkt att utgöra en fond till C. F. von Sydows stipendium, hvaraf räntan skall af Lunds stifts biskop utdelas till en teologie studerande vid Lunds universitet.

Af bouppteckningsförrättaren efter framlidna Enkefru Anna Helena Witt, född Trägårdh, har enligt hennes testamente af den 13 Mars 1898 öfverlämnats ett belopp af 800 kronor, hvars afkomst skall årligen tilldelas en flitig, stadgad och välartad studerande af någon af de skånska nationsföreningarna med företräde för släktingar till henne eller hennes aflidne man.

Sedan Fröken Jeanna Eckhardt genom testamente den 1 Oktober 1890 förordnat, att, efter det vissa uppgifna personer aflidit, till Lunds universitet skulle öfverlämnas ett belopp af 1,000 kronor, hvars ränta hvartannat år skulle af medicinska fakulteten utdelas såsom stipendium åt någon i fakulteten inskrifven studerande, har detta belopp under året blifvit af vederbörande till universitetet inbetaldt.

Kaptenen Friherre Hjalmar Frans Alexander v. Eggers har genom testamente den 23 April 1902 föreskrifvit, att hans botaniska m. fl. samlingar skulle tillfalla Lunds universitet, och hafva dessa samlingar från hans sterbhus hitsändts och fördelats mellan vederbörande institutioner.

Angående universitetets institutioner hafva följande uppgifter lämnats af deras föreståndare.

Digitized by Google

1. Anatomisk-histologiska institutionen.

Arbetena på institutionen hafva fortgått på vanligt sätt. Dissektionerna slutade 1903 den 18 December och togo 1904 åter sin början den 7 Januari.

Dissektionsmaterialet har utgjorts af 42 lik, däraf 40 af vuxna och 2 af foster. Under höstterminen voro af vuxna 18 lik, 15 af manligt och 3 af kvinnligt kön, under vårterminen af vuxna 22 lik, 18 af manligt och 4 af kvinnligt kön. Utom till dissektion har material lämnats till rättsmedicinska obduktioner.

Dissekanternas antal utgjorde under höstterminen 19, under vårterminen 30, däraf 4 från Köpenhamns universitet. Hela dissekantantalet under läsåret utgjorde 35.

I de histologiska öfningarna deltogo under höstterminen 11 och under vårterminen 7 laboranter.

Institutionen har under läsåret genom Professoren C. Walters tillmötesgående fått från Göteborg mottaga material för undervisning och undersökning. Gåfvor har institutionen dessutom fått mottaga af Professoren Hans Virchow i Berlin, e. o. Professoren G. E. Essen-Möller, Regementsläkaren J. A. Crona på Karlsborg, Professoren G. Retzius i Stockholm, Professoren B. Solger i Greifswald.

Samlingarna hafva ökats med nya preparat och snittserier, utförda hufvudsakligen af institutionens amanuenser. Samlingen af planscher har äfven ökats betydligt under läsåret.

Bland inköp för institutionen må framhållas ett mätningsokular från Leitz, en större fotografikamera med stativ från Hasselblad, en modell för demonstration af födselprocessen från Benninghove, gipsafgjutningar af människokranier från paleolitisk tid från Krantz.

2. Astronomiska institutionen.

I de praktiska öfningarna vid observatoriet hafva under året deltagit 7 studerande. Seminarieöfningar hafva hållits 2 timmar hvarje vecka samt i allmänhet bestått i numeriska räkningar på störingsteoriens område. Dessa räkningar hafva haft till uppgift att gifva de studerande färdighet i numerisk kalkyl, men hafva anordnats så, att de erhållna räkneresultaten sedermera kunna läggas till grund för en systematisk beräkning af de små planeternas rörelse.

Digitized by Google

Redigeringen af de två första banden af föreståndarens föreläsningar öfver himlakropparnes rörelse har under året afslutats.

Observatorn har vid meridiancirkeln fortsatt den i föregående årsberättelse omnämnda revisionen af zonobservationerna.

Af "Meddelanden från Lunds astronomiska observatorium" har under året utkommit:

N:r 22. C. V. L. Charlier: On the singular curve of the elliptic motion.

N:r 23. G. H. Block: Die singuläre Curve der hyperbolischen Bewegung.

N:r 24. C. V. L. Charlier: Über die trigonometrische Form der Integrale des Problems der drei Körper.

Under läsåret har, tack vare ett beviljadt anslag från universitetets reservfond, införts elektrisk belysning vid samtliga instrument å institutionen. Anordningarna härför hafva utförts af universitetets instrumentmakare H. Sandström. Elektriciteten genereras af en dynamo, konstruerad för 8 volts spänning och 12 ampères strömstyrka, som drifves af en gasmotor på $^3/_4$ hästkrafts styrka. Ursprungligen var meningen att drifva elektricitetsverket med en varmluftsmotor på $^1/_6$ hästkrafts styrka, men denna maskin visade sig ega endast en fjärdedel af den utlofvade kraften och var därför för svag för sitt ändamål och utbyttes mot en gasmotor. Från dynamon laddas 4 ackumulatorer, hvilka sedan lämna den erforderliga kraften för belysningen. Elektricitetsverket synes i sin slutgiltiga form funktionera förträffligt.

Den i föregående årsredogörelse omnämda registrerande anemometern och vindfanan hafva nu förfärdigats af instrumentmakaren Sandström, som löst problemet för konstruktionen af denna apparat på ett synnerligen sinnrikt och praktiskt sätt. Vidare har under året anskaffats en registrerande hårhygrometer samt en likaledes registrerande psykrometer, båda af Richards (Paris) konstruktion. Observatoriet har därmed fullbordat sin samling af meteorologiska instrument, hvilka samtliga äro försedda med inrättning för registrering af afläsningarna.

3. Biblioteket.

(Kalenderåret 1903.)

Bibliotekets begagnande. Läsesalen och låneexpeditionen hafva under läseterminerna varit öppna för allmänheten hvarje helgfri dag kl. 10—2. Jämväl under ferierna har läsesalen hvarje söckendag under samma timmar hållits

Digitized by Google

öppen, men på grund af de då disponibla arbetskrafternas otillräcklighet har framtagandet af böcker från boksalarne samt utlåningen, liksom under föregående års ferier, måst i regeln inskränkas till Tisdagar och Fredagar. För forskare, som därom anhållit, har under så väl ferier som terminer tillfälle att arbeta i läsesalen städse blifvit beredt äfven under de delar af dagen, då biblioteket icke varit öppet för allmänheten. Antalet helgfria dagar, under hvilka biblioteket af särskilda anledningar varit helt och hållit stängdt, har utgjort fem, däraf tre för rengöring.

Följande tabell visar bibliotekets användning under årets olika månader:

Månad.	Besök.	Framtagna volymer (utom referens-böcker i läse-salsbiblioteket).	Hemlånta volymer.
Januari (ferier 1—14)	960	3,041	1,068
Februari	1,069	2,782	943
Mars	1,152	3,799	1,122
April	1,008	2,627	725
Maj	1,165	3,612	720
Juni (ferier)	730	5,957	4,441
Juli (ferier)	516	1,807	837
Augusti (ferier)	558	1,757	363
September	1,037	2,841	1,054
Oktober	1,288	3,533	1,209
November	1,166	3,156	969
December (ferier 15—31)	981	2,934	1,451
Summa	11,630	37,846	14,902

Jämförelsen med motsvarande siffror för näst föregående år visar en ökning i antalet besök med 333; summan af framtagna volymer har ökats med 538 och summan af hemlånta med 1,641.

Under året hafva 473 volymer tryckta böcker och 30 handskrifter (mot resp. 581 och 46 under näst föregående år) varit för härvarande forskares räkning från andra orter hitlånade. De till antalet 20 bibliotek och arkiv, från hvilka lån sålunda erhållits, hafva varit följande: I Stockholm: Kungl. Biblioteket, Riksarkivet, Vetenskapsakademiens bibliotek, Karolinska Institutets d:o, Riksdagens d:o, Statistiska Centralbyråns d:o, Vitterhets- Historie- och Antikvitetsakademiens d:o, Stockholms Högskolas d:o, Tekniska Högskolans d:o,

Digitized by Google

Svenska Akademiens Nobelbibliotek, Svenska Läkaresällskapets bibliotek, Entomologiska Föreningens d:o, Pedagogiska biblioteket; i Upsala: Universitetsbiblioteket och Vetenskapssocietetens bibliotek; Göteborgs Stadsbibliotek; Linköpings Stiftsbibliotek; Kungl. Biblioteket och Universitetsbiblioteket i Köpenhamn; Finlands Statsarkiv i Helsingfors.

Från Lund hafva 321 tryckta volymer och 114 handskrifter (mot resp. 149 och 6 under 1902) utlånats till andra orter, nämligen till Kungl. Biblioteket, Riksarkivet, Karolinska Institutets bibliotek, Riksdagens d:o, Svenska Akademiens Nobelbibliotek, Krigsarkivet, Universitetsbiblioteket i Upsala, Vetenskapssocietetens i Upsala bibliotek, Göteborgs Stadsbibliotek, Linköpings Stiftsbibliotek, Malmö Stadsarkiv, Malmö Museum, Läroverksbiblioteken i Helsingborg, Hudiksvall, Jönköping, Wenersborg och Ystad, Rigsarkivet i Kristiania, Universitetsbiblioteket i Köpenhamn samt Finlands Statsarkiv i Helsingfors.

Samlingarnas tillväxt. Svenska tryckalster, som jämlikt tryckfrihetsförordningens föreskrift skolat till biblioteket aflämnas, hafva inkommit i 484 sändningar från 367 särskilda boktryckerifirmor. Rörande arten och omfånget af denna tillväxt af inhemsk litteratur, hvilken ju bör vara lika för Sveriges tre stora statsbibliotek, torde likasom förut få hänvisas till den i årsberättelsen för Kungl. Biblioteket meddelade redogörelse. — Genom köp hafva 39 svenska tryck tillkommit och genom gåfvor 33, bland de senare dock åtskilliga dupletter.

Antalet af de för biblioteket under år 1903 genom köp, byte eller gåfvor förvärfvade utländska tryckalster uppgår till 8,646 volymer (= band, häften representerande hela band, broschyrer eller kartor). Såsom vanligt ingår i denna accession ett betydligt antal arbeten, hvilka anländt från de utländska lärda samfund och anstalter, med hvilka biblioteket underhåller regelbunden bytesförbindelse; på denna väg hafva erhållits 6,389 volymer, däribland 5,850 akademiska afhandlingar, program o. d. från utländska universitet. Genom gåfvor har biblioteket ökats med 306 och genom köp med 1,951 i utlandet tryckta volymer. Af dessa senare hafva dock 372 utgjort fortsättningar af tidigare inköpta arbeten; antalet nyankomna band af tidskrifter har varit 502; antalet under året genom köp förvärfvade volymer, som icke tillhört den periodiska litteraturen för året eller utgjort fortsättningar af tidigare inköpta arbeten, har således uppgått till 1,077. Årets accession af utländskt tryck af nyare datum kommer, så vidt detsamma anses förtjänt af dylikt omnämnande, att upptagas i årg. 18 af den genom Kungl. Biblioteket utgifna gemensamma accessionskatalogen för Sveriges offentliga bibliotek.

Digitized by Google

Handskriftafdelningen har under året genom köp eller gåfvor ökats med 17 nummer.

Bibliotekskommissionen. För behandling af inkomna förslag till bokinköp har bibliotekskommissionen hållit de föreskrifna ordinarie sammanträdena. Den sammas valda ledamöter hafva varit under vårterminen Professorerna Johansson, Kallenberg, Bendz, Söderwall, Bäcklund och Lovén samt under höstterminen Professorerna Johansson, Ask, Bendz, Söderwall, Wrangel, Bäcklund och Jönsson.

Ekonomi. Bibliotekskassans inkomster hafva under året uppgått till kr. 27,315: 52, nämligen statsanslag kr. 24,675: 00, intressemedel kr. 1,876: 33 samt extra inkomster kr. 764: 19.

Utgifterna hafva uppgått till kr. 26,958: 74. Häraf hafva användts till bokinköp kr. 20,260: 69 (däri inberäknadt det belopp af 800 kr., som åtgått till inlösen af bibliotekets bytesexemplar af Lunds Universitets årsskrift), till bekostande af bokbinderiarbete kr. 4,361: 25, af uppvärmning och renhållning kr. 1,588: 90 samt till expenser af hvarjehanda slag kr. 747: 90.

Uti ofvannämnda inkomst- och utgift-summor är icke inräknadt det belopp af 2,500 kronor, som af 1902 års Riksdag på extra stat beviljades till arvoden åt extra biträden vid biblioteket. Detta belopp har sålunda användts, att 300 kr. utbetalts för tillfälligt skrifbiträde samt 2,200 kr. fördelats mellan bibliotekets e. o. tjenstemän.

För att vinna en föreställning om det sätt, hvarpå bibliotekets olika afdelningar under året blifvit tillgodosedda, bör man tydligtvis snarare taga hänsyn till de belopp, hvilka för bokinköp debiterats, än till de summor, som utbetalts. Följande siffror äro således hämtade ur bokhandlarnes debiteringsböcker för året, med tillägg af kostnaderna för direkta köp under hand, hvilka icke införts i löpande räkning. För arbeten i nedannämnda ämnen hafva sålunda följande belopp (i runda tal) debiterats nämligen: teologi 1,155 kr., däraf för löpande årets tidskrifter 180; juridiska och statsvetenskapliga ämnen 1,260 kr., däraf för tidskrifter 620; medicinska ämnen 3,960 kr., däraf för tidskrifter 2,180; filosofi och undervisningsväsen 565 kr., däraf för tidskrifter 275; språkvetenskap incl. klassiska författare samt epigrafik 2,130 kr., däraf för tidskrifter 690; historia, biografi m. fl. historiens hjälpvetenskaper 1,980 kr., däraf för tidskrifter 375; geografi, etnografi och resor 570 kr., däraf för tidskrifter 315; estetik, litteratur- och konsthistoria 635 kr., däraf för tidskrifter 70; vitterhet 240 kr.; allmän naturvetenskap 615 kr., däraf för tidskrifter 510; botanik 1,065 kr., däraf för tidskrifter 385; zoologi 1,435 kr., däraf för tidskrifter 775; geo-

Digitized by Google

logi och mineralogi 375 kr., däraf för tidskrifter 175; kemi, fysik och teknologi 1,230 kr., däraf för tidskrifter 900; matematik och astronomi 470 kr., däraf för tidskrifter 330; bibliografi 305 kr., däraf för tidskrifter 40; blandade ämnen (encyklopediska eller under föregående rubriker ej upptagna arbeten) 1,235 kr., däraf för tidskrifter 405. — Summan af ofvannämnda belopp utgör 19,225 kr., däraf ej mindre än 8,225 kr. åtgått till prenumeration å tidskrifter.

Under året hafva 2,558 böcker blifvit inbundna; 361 volymer tidningar hafva blifvit bundna eller — till större delen — häftade i omslag af karduspapper.

Lunds postkontors räkningar med universitetsbiblioteket utvisa en summa af kr. 1,968: 37, som på grund af den biblioteket beviljade portofrihet ej behöft ur bibliotekets kassa gäldas. Antalet afgångna försändelser har utgjort 1,905, däraf 1,381 till svenska orter och 524 till utlandet. I dessa summor ingå ej brefkort; sådana hafva för bibliotekets räkning rekvirerats till ett antal af 300.

Gåfvor, hvilka icke kunnat anses härröra från af biblioteket underhållna regelbundna bytesförbindelser, hafva ingått från följande offentliga myndigheter, anstalter och sällskap i Sverige och utlandet: Kungl. Civil-, Finans-, Ecklesiastik- och Jordbruksdepartementen; Kungl. Biblioteket; Kommerskollegium; Generalpoststyrelsen; Telegrafstyrelsen; Svenska sällskapet för antropologi och geografi; Försäkringsföreningen; Universitetsbiblioteket i Upsala; Finants- og Tolddepartementet i Kristiania; Universitetsobservatoriet ibm.; The Fridtjof Nansen Fund for the Advancement of Science, ibm.; Bibliothèque Royale de Belgique, Bruxelles; Ungerska justitieministeriet, Budapest; Universitetet i Dorpat; Het Ministerium van binnenlandsche zaken, Haag; College of mines, Houghton, Michigan; Matematisk-naturvetenskapliga fakulteten i Klausenburg; Kommissionen for det Arna-Magnæanske Legat, Köpenhamn; K. Veterinær- og Landbohöjskolens Bibliothek, ibm.; Conseil international pour l'exploration de la mer, ibm.; Danske hydrografiske Laboratorium, ibm.; Meteorologisk Institut, ibm.; Bestyrelsen for Carlsbergsfondet, ibm.; Kommunalbestyrelsen, ibm.; Grosserersocieteten, ibm.; Ministerio da marinha e ultramar, Lisboa; India Office Library London; The secretary of state for India, ibm.; Instituto geológico de México; K. Hof- und Staatsbibliothek, München; Académie de Neuchâtel; Académie impériale des sciences militaires de S:t Pétersbourg; R. Scuola superiore di agricoltura, Portici; Ministerio degli affari esteri, Roma; Ministerio della istruzione pubblica, ibm.; Universitetet i Sydney; Library of Congress, Washington; Phi-

Digitized by Google

losophical Society, ibm. — Enskilda gifvare hafva varit: *A. Svenskar:* J. A. Almquist, S. Berg, J. Bergstedt, C. F. E. Björling, C. G. E. Björling, E. Bogren, F. E. Braune, L. Benzelstjerna von Engeström, P. E. Fahlbeck, C. M. Fürst, Gleerupska Konst- och Pappershandeln, K. J. Hansons sterbhus, H. Hildebrand, N. O. Holst, O. Hoppe, T. Hyllander, E. Ingers, C. Landberg, E. A. Kock, J. Leffler, B. Lidforss, A. Lindberg, E. Ljunggren, G. Ljunggren, E. Lund, E. Malmström, Isaac Markus' Boktryckeri-aktiebolag, P. Olsson, C. af Petersens, F. Pontén, A. W. Quennerstedt, S. Ribbing, C. E. Sandgren, H. H. von Schwerin, H. V. Tiberg, P. O. Wilner, L. M. Wistén, F. Wulff. — *B. Utländingar:* Albert I, Furste af Monaco, T. Anderson (York), Th. W. Balck (Philadelphia), F. Bashforth (Hornecastle), Th. Brédikhine (S:t Petersburg), P. de Coubertin (Auxerres), J. Coutts (London), A. K. Dambergis (Athen), G. E. Dartnell (Salisbury), F. Delbanco (Lüneburg), E. S. Dodgson (Oxford), P. Donici (Bukarest), W. Dowson (London), C. R. Ette (Köpenham), A. Feuereisen (Dorpat), F. Fuchs (Paulheim bei Köln), C. Grot (S:t Petersburg), A. Hjelt (Helsingfors), H. R. Hiort-Lorenzen (Roskilde), E. W. Hope (Liverpool), H. C. Hoskier (London), Ch. Janet (Paris), W. Jaster (Hamburg), A. Josephson (Washington), G. Klemm (Berlin), J. von Körösy (Buda-Pest), Duc de Loubat (Paris), L. Mechelin (Stockholm), B. Th. Melsted (Köpenhamn), E. Merck (Darmstadt), G. Miles (Newcastle-on-Tyne), B. Olsen (Köpenhamn), C. Polack (Lund), H. Pöhl (Nuckö), O. Reynolds (Manchester), S. Souhby Bey (Kairo), A. Sandström (Rock-Island, Ill.), C. Shaffer (Harrisburg), E. Schering (Leipzig), S. Solis-Cohen (Philadelphia), K. Tingley (Point Loma), P. Tissié (Bordeaux), F. Weinitz (Berlin), A. Welcker (San Francisco).

Inventering af seminariebiblioteken har i enlighet med gällande föreskrifter förrättats af universitetsbibliotekarien, och har berättelse häröfver blifvit afgifven till filosofiska fakulteten.

Bibliotekets nybyggnad. Sedan arbetena med nya biblioteksbyggnadens uppförande, hvilka på grund af vinterkölden varit afbrutna, den 11 Mars återupptagits, fortgingo desamma utan afbrott under återstående delen af året, vid hvars slut resningen af takstolen som bäst pågick.

Arbeten. De arbeten, hvilka under år 1903 vid sidan af de för hvarje år allt drygare löpande göromålens handläggning kunnat medhinnas, hafva, såsom framgår af den nedanför lemnade redogörelsen för de särskilda tjenstemännens verksamhet under året, hufvudsakligen bestått uti hvarjehanda revisions- och förbättringsåtgärder. — För realkatalogen hafva under året utskrifvits

Digitized by Google

3,788 katalogblad; nominalkatalogen har ökats med 9,995 blad, hvaraf 5,368 tryckta och uppklistrade katalogtitlar på utländska akademiska skrifter; hela antalet nytillkomna katalogblad belöper sig sålunda till 13,783. — Inom handskriftafdelningen har De la Gardieska samlingens nykatalogisering fortsatts.

Personalen. Med afseende på den vid biblioteket anstälda personalen har under år 1903 ingen förändring inträffat. F. d. vice bibliotekarierna A. Palm och F. E. Braune hafva fortfarit att åt biblioteket egna ett arbete, som skulle för detsamma vara synnerligen värdefullt, äfven om det icke, såsom fallet är, vore af stor betydelse därigenom, att det bidrager till afhjälpandet af den brist på arbetskrafter, hvaraf institutionen lider och hvilken föranledt universitetets större konsistorium att, i enlighet med af bibliotekarien gjord hemställan, bland årets riksdagspetita upptaga en begäran om åtgärder för inrättande af två nya ordinarie amanuensbefattningar. — Med tacksamhet bör här äfven omnämnas den verksamhet, som f. d. Rektoren O. Ingstad under en del af året, liksom under flere föregående år, egnat åt bibliotekets handskriftsamling. — Tjenstledighet har åtnjutits af e. o. Amanuensen Agardh från Mars månads början på grund af sjukdom; af e. o. Amanuensen Hjelmqvist under vårterminen; af e. o. Amanuensen Gauffin under hela året för studier i utlandet; af e. o. Amanuensen Moberg likaledes för utländsk studieresa från årets början till den 8 Mars; af e. o. Amanuensen Brodén under samma tid samt dessutom under Maj månad.

Arbetsfördelningen har varit följande: Bibliotekarien har, jämte den honom åliggande ledningen af arbetenas gång och det helas förvaltning, ombesörjt bokinköpen samt fört accessionskatalogen däröfver, handhaft bytesförbindelserna, skött den utländska korrespondensen äfvensom den inländska, så vida den icke rört tryckleveranserna eller lånerörelsen, samt med biträde af Amanuensen Sjöbeck redigerat uppgifterna till årg. 17 af den tryckta accessionskatalogen; därjämte har hans tid ganska mycket tagits i anspråk af bestyr, föranledda af bibliotekets nybyggnad. — Vice Bibliotekarien Palm har fortfarande varit sysselsatt med revidering och katalogisering af den stora samlingen svenska biografiska småskrifter. — Vice Bibliotekarien Braune har likasom förut granskat det från boktryckerierna inkomna svenska årstrycket och skött den i sammanhang härmed stående korrespondensen. — Vice Bibliotekarien Ljunggren har företagit åtskilliga revisionsarbeten, däribland en omfattande granskning af under årens lopp genom byte förvärfvade serier i syftemål att såsom förberedelse för blifvande kompletteringsförsök noga konstatera

Digitized by Google

befintliga luckor; vidare har han katalogiserat genom antikvariska inköp eller auktionsinrop förvärfvade arbeten, under Amanuensen Malms semester förestått låneexpeditionen, utöfvat den närmare tillsynen öfver e. o. amanuensernas katalogiseringsarbeten samt deltagit i handläggningen af hvarjehanda andra löpande göromål. — Amanuensen Sjöbeck har katalogiserat den från bokhandeln anlända eller genom byten och gåfvor tillkomna utländska litteraturen, ombesörjt nykomna böckers anordning till bindning äfvensom utöfvat kontrollen öfver bokbinderiarbetena, deltagit i redigerandet af uppgifterna till årg. 17 af den tryckta accessionskatalogen samt granskat de från Stockholm nedsända korrekturen å samma katalog. — Amanuensen Malm har förestått låneexpeditionen samt skött den därmed förenade inländska brefvexlingen; äfven har han reviderat en del af broschyrafdelningen å facket Teknologi. — E. o. Amanuensen Agardh var under årets båda första månader sysselsatt med katalogiseringsarbeten inom den svenska disputationsafdelningen. — E. o. Amanuensen Melander har varit sysselsatt med katalogisering af svenska tryck, dels äldre, dels af årets accession. — E. o. Amanuensen Hjelmqvist har påbörjat en revision af facket Kommunalväsen, som delvis nyordnats. — E. o. Amanuensen Wilner har biträdt i låneexpeditionen samt vid sidan däraf i katalogerna infört nya upplagor af svenska arbeten. — E. o. Amanuensen Moberg har katalogiserat en del förut endast ofullständigt behandlade orientaliska tryck, deltagit i katalogiseringen af årets svenska accession samt tidtals biträdt Amanuensen Sjöbeck vid anordnandet af böcker för inbindning. — E. o. Amanuensen Bring har deltagit i katalogiseringen af svenska tryck. — E. o. Amanuensen Brodén har katalogiserat en samling förut icke behandlade rättegångshandlingar, ordnat en del af samlingen af musikalier samt påbörjat en revision af den stora samlingen patentbeskrifningar. — E. o. Amanuensen Berg har varit sysselsatt dels med katalogiseringsarbeten, dels med ordnande af en större förut magasinerad samling af priskuranter.

Framtagande och uppsättning af böcker äfvensom inordnande af nykatalogiserad litteratur har liksom förut företrädesvis ombesörjts af e. o. amanuenserna. Deras tjenstgöringstid har i regeln utgjorts af två timmar hvarje dag.

4. **Botaniska Institutionen.**

A. **Afdelningen för systematisk botanik.**

Herbarierna. Följande gåfvor hafva erhållits: från egaren af Herbier Cosson i Paris, D:r Ernest Durand, omkring 2,000 pressade växter ifrån Frank-

Digitized by Google

rike, Marokko, Mexiko och Australien; af Friherre H. F. A. von Eggers' donation till universitetet omkring 200 fanerogamer och kärlkryptogamer ifrån Västindien samt omkring 300 ifrån Ecuador och Venezuela; af Overlærer J. Dyring, Holmestrand, några norska Centaurea-former; af Kyrkoherden S. J. Enander, Lillherrdal, 22 ex. Potamogetoner och Spargania, bland dessa senare 3 förut okända hybrider; af Lektoren J. Erikson, Karlskrona, 96 ex. svenska fanerogamer; af Lektoren L. J. Wahlstedt, Kristianstad, dels 80 för byte afsedda ex. af Chara foetida Subsp. melanosperma, dels ex. af Anchusa arvensis × officinalis ifrån Skåne; af Apotekaren C. Pleijel, Vestervik, åtskilliga svenska fanerogamer och ruderatväxter; af Fröken Anna Ahlberg, Lund, ex. af Cirsium acaule × heterophyllum; af e. o. Amanuensen M. O. Malte 3 ex. af Epilobium hirsutum × montanum; af konservatorn åtskilliga hundratal skandinaviska fanerogamer; samt af föreståndaren dels cent. 35 & 36 af Kerner's Flora Austr.-Hungaricæ exsiccata, dels hans år 1903 i Algeriet och Tunesien gjorda fanerogam-samlingar, uppgående till c. 2,000 ex.

Genom byte med New York Botan. Garden hafva erhållits 386 amerikanska växter. I utbyte mot af konservatorn skänkta kryptogamer hafva dessutom erhållits dels fasc. III af Schiffner's Hepaticæ Europææ exsiccatæ, dels cent. IX af de från Naturhistorisches Hofmuseum i Wien utgifna Cryptogamæ exsiccatæ.

Genom köp har förvärfvats: 220 fanerogamer ifrån Transwaal, samlade af Junod; 72 fanerogamer ifrån Syd-Ryssland, samlade af Löjtnanten Chr. Roth; Wittrock, Nordstedt & Lagerheim Algæ exsiccatæ fasc. XXX—XXXV; J. Dörfler Herbarium normale cent. XLV; P. Sintenis Iter transcaspico-persicum 1900—1, 136 ex.; Collins, Holden & Setchell Phycotheca Boreali-Americana fasc. XXII & XXIII.

Studier i det Agardhska algherbariet hafva under tiden 24 Okt.—4 Nov. gjorts af D:r W. A. Setchell, professor vid Berkeley University of California.

Trädgården. Följande gåfvor hafva erhållits: från Skånska Superfosfat- & Svafvelsyrefabriks-Aktiebolaget i Helsingborg 600 kilo artificiella gödningsämnen; från Kyrkoherden S. J. Enander i Lillherrdal en stor och värdefull samling nordiska Salices; från Kaptenen G. Påhlman, Trädgårdsmästaren A. Ekman, Lektoren N. Svensson i Vestervik, Kamreraren A. Nordström och e. o. Amanuensen M. O. Malte åtskilliga lefvande växter; från Professoren F. W. C. Areschoug och Herr B. F. Cöster frön af skandinaviska fanerogamer.

En katalog öfver frön af hufvudsakligen inhemska växter har äfven under

Digitized by Google

det sistförflutna året utgifvits och utdelats till ett antal botaniska trädgårdar. Till 34 rekvirenter hafva omkring 600 fröportioner blifvit sända. I utbyte häremot hafva frön erhållits ifrån följande botaniska trädgårdar: Amsterdam, Belgrad, Berlin, Christiania, Coimbra, Greifswald, Hamburg, Hohenheim, Kew, Köpenhamn, Lausanne, Lyon, Melbourne, Montpellier, Nancy, Nantes, Paris, Pavia, Petersburg, Prag, Rom, Stockholm, Turin, Upsala, Wien och Zürich.

Följande växtgrupper i trädgården hafva under året blifvit granskade med hänsyn till bestämningarnas riktighet: familjen Umbelliferæ af e. o. Amanuensen O. Gertz, familjerna Campanulaceæ, Hypericaceæ och Lythraceæ af e. o. Amanuensen M. O. Malte, familjen Dipsaceæ af Stud. E. Broddesson.

I åtskilliga träd- och buskgrupper har nödig gallring företagits under vintern. En större samling barrträd, innehållande åtskilliga i trädgården förut icke befintliga arter, har under våren utplanterats. Dessutom hafva förberedelser påbörjats för ombildning till arboretum af den kring nya institutionsbyggnaden belägna delen af trädgården.

B. **Afdelningen för fysiologisk botanik.**

För denna afdelnings räkning hafva under det gångna året inköpts utom de för öfningar och specialarbeten nödvändiga utensilierna ett större antal glasburkar jämte ett större parti konserveringssprit, preparatlådor af olika slag samt diverse kulturkärl. För att möjliggöra fotografering å institutionen har ett särskildt mörkrum för detta ändamål iordningställts och en något så när fullständig uppsättning af härför erforderliga apparater anskaffats; ett veroskop har likaledes inköpts. Under detta år har dessutom en så vidt möjligt fullständig samling teckningar och målningar af (mest tropiska) kulturväxter påbörjats.

Rikliga gåfvor hafva ingått från skilda håll och särskildt hafva dessa gåfvor gällt det till denna afdelning hörande biologiska museet. Museet har således erhållit en större samling biologiska preparat, hufvudsakligen härstammande från Brasilien, Venezuela och Ecuador och skänkta af aflidne Friherre H. F. A. von Eggers. Direktören G. Löwegren i Göteborg har som gåfva öfversändt större och värdefulla växtpreparat; e. o. Professoren S. S. Murbeck har öfverlämnat en samling af frön och frukter m. m. från Tunis och Algier; Redaktören W. Bülow har skänkt diverse svampar och svamppreparat; Professoren C. F. O. Nordstedt har ökat afdelningens samling af vegetationsbilder; Ingeniören E.

Digitized by Google

Börrzén har till det biologiska museet öfverlämnat åtskilliga växtpreparat, insamlade i nordliga Argentinien; Direktören Hennig i Helsingborg har skänkt ett större stamsnitt från Sulitelma och af Herr Emislöf hafva öfverlämnats frukter och frön från Palestina; Amanuensen B. Nilsson har ihågkommit samlingarna med åtskilliga växttuf-former från Lappmarken samt svampar från Skåne; och från Die Orientgesellschaft i Berlin har som gåfva sändts äkta mumiehvete. Bland öfriga gifvare nämnas här: Professorerna Blix, Fürst och Moberg, Dr H. Möller, Kaptenen Pålman, Apotekaren S. Thulin, Amanuenserna Malte och Gertz m. fl. Dessutom hafva insamlingar skett från trädgården.

Ordnandet af samlingarna jemte katalogisering har fortgått efter samma plan som förut.

Öfningar och arbeten hafva förekommit på samma dagar och tider som förut. De fytotomiska öfningarna hafva handledts af föreståndaren, medan laborationsöfningarna stått under Docenten B. Lidforss ledning.

Till botaniska institutionens bibliotek hafva som gåfvor öfverlemnats af Missouri Botanical Garden: Annual Report; af Indian Office i London: The Flora of the Presidency of Bombay, Part. III och Flora of the upper Gangetic Plain, Vol. I Part. I; af Jardin botanique de l'État à Bruxelles: Bulletin I, 4; af Direktorn för Botaniska trädgården i Kristiania: Veiviser i den botaniske Haves Drivhuse genom J. Holmboe; af l'Institut botanique i Liège. Archives, Vol. II et III; af e. o. Professoren H. H. v. Schwerin: Die Phænologie, von Siegmund Günther; af Professoren B. Jönsson: Lindblads svampbok samt ett porträtt af Bibliotekarien Elof Tegnér; af Sveriges Utsädesförening i Svalöf: dess tidskrift från början, 14 årgångar; af E. Boulanger: Germination de l'ascospore de la Truffe samt Les Mycelium Truffiers blancs; af Kand. H. G Simmons: Preliminary report on the botanical Work of the second Norwegian polarexpedition 1898—1901; af egaren af Herbier Cosson i Paris, D:r E. Durand: en samling af 160 broschyrer af botaniskt innehåll.

Antalet under året utlånade böcker uppgår till 43.

5. Fysiologiska institutionen.

Undervisningen. Höstterminen 1903 var Professoren G. M. Blix i sin egenskap af universitetets rektor befriad från två af veckans 4 föreläsningar och inskränkte sig alltså hans föreläsningar till två i veckan; samma termin gaf t. f.

Digitized by Google

Laboratorn P. Bergman en enskild elementär kurs i sinnesorganens och centrala nervsystemets anatomi och fysiologi för filosofie studerande såsom inledning till deras psykologiska studiekurs. Vårterminen 1904 har Laboratorn T. Thunberg, som förordnats att upprätthålla den genom Professoren Blix' död lediga professuren, från 1 April föreläst 4 gånger i veckan. T. f. laboratorn har denna termin hållit 25 föreläsningar och ledt den för medicine kandidatexamen obligatoriska kursen i fysiologi. Kursdeltagarne voro 6 till antalet.

Institutionens utrustning. I och för kursen i fysiologi för medicine kandidatexamen har inköpts ett Mortons oftalmoskop samt en fryspunktbestämningstermometer. Institutionens resurser hafva dessutom ökats med tre stålcylindrar för förvaring af komprimerade gaser jämte en tillhörande reduktionsventil med finimeter. Bland smärre inköp må nämnas 7 flyttbara ackumulatorer med tillhörande motstånd, en ackumulatorspröfvare samt två normaltermometrar.

6. Fysiska institutionen.

Några ändringar i undervisningens anordning hafva icke kunnat under läsåret vidtagas. Antalet deltagare i laborationsöfningarna utgjorde, då institutionens egna tjenstemän ej medräknas, såväl under höstterminen som vårterminen 15. Vid de båda offentliga föreläsningskurserna var åhörarnes antal under höstterminen 25 och 24, under vårterminen 30 och 29. Vårterminens propedeutiska kurs räknade 22 deltagare.

Sedan med 1904 års ingång det ökade årsanslaget samt extra anslaget för kompletterande af institutionens instrumentsamling börjat utfalla, hafva en del inköp företagits och äro därvid att särskildt nämna: kronoskop af James Jaquet, S:t Imier; apparat för Bertins försök af Mekaniker Franzén; gasnatriumlampa, gnistmikrometer, stapelelektrometer, Mitscherlichapparat, absolut föreläsningselektrometer från Max Kohl, Chemnitz; normaltermometrar, gripcirkel, mikrometer, kvicksilfverbåglampa efter Gumlich, statif från Richard Müller-Uri, Braunschweig; afläsningsmikroskop af Leitz, Wetzlar; instrumentsvarf D. P. 2 från G. Kärger, Berlin jämte diverse biapparater. Vidare har för verkstad och arbetsrum anskaffats delvis ny verktygsuppsättning, arbetsrummen hafva blifvit försedda med lådfack, innehållande de nödvändigaste förbrukningsartiklar, och från Franz Jönsson, Lund, hafva följande möbler inköpts: 1 skrifbord, 1 arbetsbord, 18 stolar, 12 pallar, 2 bokhyllor.

Digitized by Google

I fråga om rummens användning har under året den förändring vidtagits, att föreståndarens yttre rum anordnats till bibliotek och läsrum.

7. Geologisk-Mineralogiska Institutionen.

Möbler för ett amanuensrum ha anskaffats.

En destillationsapparat af platina samt en Schönes slamningsapparat ha förvärfvats. Den sistnämnda och en sug- och tryck-luftpump hafva uppställts.

Boksamlingen har ökats dels genom inköp, dels genom gåfvor från Docenten A. H. Hennig, D:r N. O. Holst, e. o. Amanuensen T. Hyllander, Kand. F. Ingvarsson, Cand. mag. J. P. Ravn (Köpenhamn), Professoren S. L. Törnqvist och föreståndaren.

Öfriga samlingar ha desslikes något tillvuxit. De ha erhållit gåfvor från D:r K. A. Grönwall (Köpenhamn), Docenten A. H. Hennig, D:r N. O. Holst, Disponenten A. Mueller (Klagshamn), Stud. mag. E. Nörregaard (Köpenhamn), Amanuensen A. O. E. Tellander, Professoren S. L. Törnqvist och föreståndaren. Vidare ha de ökats genom byte med Mineralogisk Museum i Kristiania (kristaller af Fergusonit samt Euxenit från Evje), med Mineralogisk Museum i Köpenhamn (Kryolitionit), med British Museum Nat. Hist. i London (fiskar från Englands Chalk) samt med Lektoren J. Erikson i Karlskrona (bergarter från Taunus och vulkanisk bomb från Eifel).

På därom framställd anhållan har en samling skånska basalter aflåtits till Professoren F. J. P. van Calker i Groningen (Holland) och en mer än 100 nummer omfattande geologisk-mineralogisk samling som gåfva öfverlämnats åt folkskolelärarinneseminariet i Landskrona.

I och för studier ha samlingarna begagnats af följande utanför universitetet stående personer, nämligen Professorerna A. G. Nathorst och G. Holm i Stockholm, D:r L. Holmström å Hvilan, Stud. mag. E. Nörregaard från Köpenhamn och Friherre Claes Kurck.

Af "Meddelanden från Lunds Geologisk-Mineralogiska Institution" ha under året utkommit: n:o 6, Om kaolinfyndigheterna å Ifö af J. C. Moberg, n:o 7 och 9, Bidrag till kännedomen om Celsian och andra barytfältspater I och II af J. E. Strandmark, n:o 8, Finnes en lucka mellan Senon och Danien i Danmark? af A. H. Hennig samt n:o 10, Om rödfärgade lager inom Sveriges kambro-silur af J. C. Moberg.

Större delen af den geologiska läsesamlingen har under året erhållit förändrad uppställning.

Digitized by Google

8. Historiska museet.

Historiska museets samlingar ha under läsåret riktats genom betydande gåfvor och inköp. Anmärkningsvärd är särskildt tillväxten inom stenåldern och medeltiden. Bland de viktigare förvärfven märkas: a) Från stenåldern: en ovanligt väl bibehållen skafthålsyxa af elghorn från äldre stenåldern, funnen på en alns djup i torfjord å Assartorp, Wemmenhögs härad; en samling stenredskap från Fru Ahlstad, tillhörande samma period, samt de fynd, som gjorts vid en af museets föreståndare utförd gräfning å stenåldersboplatsen vid soldattorpet nära Limhamn. De där funna föremålen uppgå till öfver 250 nummer utgörande prof på de redskap, som äro typiska för vår äldre stenålder. En mängd föremål tillhörande yngre stenåldern ha inköpts, hvaribland yxor, spjut, dolkar och pilspetsar af hvarjehanda slag. Af Professoren G. Retzius och Docenten H. T. S. Wallengren har museet fått emottaga en synnerligen värdefull gåfva, nämligen resultatet af de gräfningar, som nämnda vetenskapsmän företagit i grottorna på Kullen. b) Från bronsåldern: en oskadad dolk, funnen vid plöjning å gården Nygård, Herrestads socken, en hålcelt, funnen i Bösarp i Skytts härad, samt två mindre sådana, den ene från Anderslöf, den andre från Fru Ahlstad, Skytts härad. c) Från järnåldern: några bältestenar, en hålcelt af järn, funnen i Hönsinge, samt en skafthålsyxa likaledes af järn och funnen i Fru Ahlstad. d) Från medeltiden: en rikt skulpterad stenkolonett från romersk tid, skänkt af Kyrkoherden C. G. Björck i Barsebäck och ett gotiskt hufvud, uppgräfdt å Barsebäcks kyrkogård och skänkt af densamme. En lampa af sten i form af ett rektangulärt tärning-kapitäl med sju fördjupningar, funnen i ett grustag i Fru Ahlstad. Ett lejonhufvud, utgörande del af ett handtag från Kellstorps kyrka, Wemmenhögs härad. Från grundgräfningsarbetena i Lund ha en mängd föremål inköpts såsom knifvar, sporrar, saxar, kammar, nycklar, prylar, m. m. Som gåfva har museet af Stadskomministern L. Tynell emottagit en del värdefulla teckningar af kyrkliga fornlämningar, hvarjämte Landsarkivarien L. U. A. Weibull skänkt en liten stenplatta med ingraveradt bomärke, hittad å landsarkivets tomt, och museets föreståndare en samling grundgräfningsfynd och ett par ornamentsstenar från Falsterbo. Dessutom har i museet deponerats en unik gotisk ljusstake, som tillhört en skånsk kyrka. Slutligen har museet af Grefve G. Wachtmeister å Knutstorp erhållit en värdefull gåfva, bestående af ett fragment af en inskriptionstafla, som tillhört Tycho Brahes observatorium Stjerneborg.

Digitized by Google

Konserveringsarbetet har under läsåret fortskridit, hvarjämte en del af samlingarna omordnats och de nya föremålen inrangerats.

Museets små tillgångar ha ej möjliggjort anskaffandet af behöfliga nya montrer. Dock ha några i museets ego befintliga glasdörrar hopsatts till en stor fristående monter, i hvilken inrymts en del af de nya förvärfven.

Katalogiseringen har fortskridit beträffande såväl förvärfs- som realkatalogen. Dessutom har biblioteket ökats genom inköp af absolut nödvändig litteratur.

Under loppet af vårterminen har museets föreståndare föreläst öfver olika grafsätt i Norden under förhistorisk tid, hvarvid fynden i samlingarna tjenstgjort som åskådningsmaterial.

Museet har varit öppet för allmänheten söndagar kl. 12—2 under September och Oktober samt April och Maj månader. Antalet besökande har varit ovanligt stort, 1,631 under året.

9. Kemiska institutionen.

Antalet laboranter har under höstterminen varit 46 och under vårterminen 44. Af laboranterna ha 5 under institutionsföreståndarens ledning sysselsatt sig med specialundersökningar i och för licentiatexamen.

Af under läsåret anskaffad materiel må särskildt nämnas 10 st. flyttbara ackumulatorer.

10. Kliniska institutionerna.

A. Kirurgiska kliniken.

Antalet tjenstgörande medicine kandidater har varit 19, däraf 14 från Lund och 5 från Stockholm.

Antalet på kirurgiska afdelningen intagna patienter under år 1903 var 1,419, antalet utförda operationer 1,040. Polikliniskt hafva vårdats 760 patienter; på dessa hafva utförts 479 operationer.

Nybyggnadsarbetena nalkas sin fullbordan. Den kliniska undervisningen har hela läsåret fortfarande hållits i den gamla olämpliga lokalen. Den 1 September 1904, då kliniken åter begynner, torde de nya därför afsedda lokalerna kunna användas.

Digitized by Google

B. **Medicinska kliniken.**

Under läsåret hafva å kliniken vårdats 656 patienter, af hvilka 63 aflidit. De tjenstgörandes antal har varit 19, af hvilka 14 aflagt medicine kandidatexamen i Lund och 5 vid Karolinska institutet i Stockholm.

C. **Obstetrisk-gynekologiska kliniken.**

Under år 1903 vårdades å obstetriska afdelningen 410 patienter; ingen af dem har aflidit. Antalet förlossningsoperationer utgjorde 33. Gynekologiska afdelningens patienter vårdades till och med den 31 December 1903 å kirurgiska afdelningen. Antalet gynekologiska operationer utgjorde 116; af de opererade afledo 2.

Antalet tjenstgörande medicine kandidater är lika med det å kirurgiska kliniken.

Bland under året skedda förändringar må här anföras, att kliniken från och med den 1 Januari 1904 erhållit en ordinarie amanuens, som fått bostad å obstetriska afdelningen.

D. **Oftalmiatriska kliniken.**

Å oftalmiatriska afdelningen af Malmöhus läns sjukvårdsinrättningar hafva under år 1903 vårdats 402 patienter, däraf 244 manliga och 158 kvinnliga Å dessa hafva utförts 174 operationer, däraf 21 iridektomier, 74 starroperationer, 26 enukleationer af ögonbulben och 8 operationer för strabism. — Å ej intagna patienter hafva utförts 23 operationer, däraf 8 för strabism.

E. **Pediatriska kliniken.**

Undervisningen vid den pediatriska kliniken och polikliniken har fortgått under läsåret enligt fastställd plan.

På barnsjukhuset hafva under läsåret intagits 175 barn, 71 gossar och 104 flickor. Utskrifne äro 132 patienter, 54 gossar och 78 flickor. Aflidna äro 18 barn, 7 gossar och 11 flickor. Medicinska polikliniken har anlitats af 592 patienter.

F. **Psykiatriska kliniken.**

Både under höst- och vårterminen ha medicine kandidater fullgjort den psykiatriska tjenstgöringen, därvid föreläsningar och kliniska demonstrationer egt rum 2 gånger i veckan, minst 2 timmar hvarje gång.

Digitized by Google

11. Konstsamlingarna.

Till tafvelsamlingen hafva skänkts två synnerligen värdefulla föremål: en dyrbar tafla af Hugo Salmson, motiv från Lackalänge, donerad af framlidne Godsägaren J. Leche, samt ett själfporträtt i krita af Målaren J. C. Boklund, hvilken själf varit en af konstmuseets förnämste välgörare, gåfva af konstnärens son, Arkitekten H. Boklund i Malmö.

Skulptursamlingen har ökats med en porträttrelief af Sven Kulle, gåfva af konstnären.

Till följd af årsanslagets ringhet hafva endast få nya planschverk och böcker anskaffats. Gåfvor hafva lämnats af Grefve L. D. Reventlow (fotografier) samt e. o. Professoren H. H. von Schwerin (Bruno Meyer: Weibliche Schönheit).

Å Konstmuseet hafva under September—December och Februari—Maj omväxlande utställningar anordnats. Under höstterminen hafva utställts afbildningar af gammalkristen och medeltida konst, under vårterminen afbildningar efter Dürers, Rubens' och andra målares taflor. Dessutom hafva exponerats originalverk af följande artister: E. Nordlind, A. Persson, Fröken J. Osterman, G. B. Österman, G. Pauli, H. K. H. Prins Eugen, Dekoratören J. Johansson, C. E. Åkerman samt Fröknarna I. och H. Holck, och slutligen har under April och början af Maj Skånska Konstnärslaget å museet anordnat en synnerligen vacker och rikhaltig utställning. — Museet har i regel varit öppet för allmänheten under söndagarna, men äfven flera veckor under hvardagarna såsom vid G. Paulis utställning (Gösta Berlings-sviten) och vid H. K. H. Prins Eugens (ett 20-tal synnerligen representativa taflor och teckningar) samt vid Skånska Konstnärslagets exposition. — Antalet besök har under nämnda tid uppgått till omkring 800.

Den *Mandelgrenska samlingen* har under kalenderåret 1903 ökats med omkring 250 fotografier. Bland gifvare må nämnas Ingeniör A. Friberg, Jönköping; Folkskolläraren Kand. C. Andersson, Karlskrona; Stadsarkitekten M. Dahlander, Örebro; Arkitekten T. Wåhlin, Malmö samt konstmuseets föreståndare.

Undersökningar å medeltida monument hafva för samlingen företagits af konstmuseets föreståndare i Östergötland och af Lic. S. O. H. Rydbeck i Skåne, Halland och Westergötland. Förarbeten för texten till Atlas till Sveriges od-

Digitized by Google

lingshistoria hafva gjorts genom excerpter ur en stor del af vår antikvariska litteratur, verkställda af Docenten S. Linde.

12. Medicinskt-kemiska institutionen.

På medicinskt-kemiska laboratoriet hafva under läsåret 17 medicine studerande deltagit i de praktiska öfningarna, 7 under höstterminen och 10 under vårterminen.

Laboratoriet har dessutom under läsåret varit upplåtet åt en medicine licentiat för vetenskapligt arbete.

13. Musikkapellet.

Musiköfningar hafva hållits i regeln två gånger i veckan, hvarvid utförts dels kammarmusik för stråkar ensamt eller för stråkar och piano, dels orkestermusik af äldre och nyare mästare.

Notbiblioteket har ej obetydligt ökats genom inköp af nyare kammarmusik och kompositioner för orkester och stråkorkester.

Kostnadsfri undervisning i liturgisk sång och mässning har åt teologie studerande gifvits 2 timmar i veckan, hvarjämte på grund af det stora antal studerande, som önskat begagna sig af denna undervisning, 3 extra timmar i veckan anslagits härtill.

Kapellet har biträdt med musik vid universitetets högtidsfester.

14. Mynt- och medaljkabinettet.

Mynt- och medaljkabinettet har under läsåret erhållit följande gåfvor: af Svenska Akademien dess minnespenning i silfver öfver Olaus Martini, af Kungl. Vetenskapsakademien dess medalj i silfver öfver Gustaf Erik Svedelius, af anonym gifvare en minnespenning öfver John Ericsson, af Bibliotekarien F. Braune ett mynt från Uruguay om 20 centesimos och af Akademikamreraren O. G. Regnéll ett turkiskt bronsmynt om 20 para.

Under årets lopp ha myntkabinettets samlingar ökats på ett ganska enastående sätt. Det har nämligen lyckats detsamma att förvärfva ej mindre än 9 unika silfvermynt från Oluf Hungers tid, samtliga slagna i Lund. Dessa mynt, af samma typ men alla varierande, bidraga till att ställa det förut syn-

Digitized by Google

nerligen betydande myntkabinettet i allra främsta ledet bland samlingar af nordiska medeltidsmynt.

Genom byte och inköp ha dessutom förvärfvats följande mynt: Erik Menved bronsmynt, Fredrik III två mark danske (Norge) 1659, Theodohad östgotiskt silfvermynt, Aurelianus bronsmynt, M. Aurelius denar och Salonina denar.

Katalogiseringen af de inkomna mynten har under läsåret fullföljts. Under den tid myntkabinettet varit öppet för allmänheten — Maj månad Söndagar 12—1 — har de besökandes antal uppgått till 105 personer.

15. Patologiska institutionen.

Under läsåret hafva förrättats 200 obduktioner, däraf 66 på Hospitalet och 134 på institutionen.

Samlingarna hafva ökats med åtskilliga uppställda preparat, och dessutom har dels af institutionens tjenstemän tillvaratagits, dels eljes till institutionen insändts en större mängd preparat för bestämning och vidare bearbetning. Såsom gåfvor har institutionen fått mottaga talrika preparat från härvarande lasarettsafdelningar af deras föreståndare Professorerna Borelius, Ribbing, Löwegren, Hildebrand, Essen-Möller och Docenten Dalén, äfvensom från Lunds hospital och asyl af Öfverläkaren Professoren Nerander; dessutom af D:r C. A. Ljunggren, Trelleborg, D:r O. Lundblad, Venersborg och D:r J. A. Hedlund, Kristianstad.

16. Rättsmedicinska institutionen.

Under läsåret hafva 12 rättsmedicinska obduktioner blifvit utförda. Några preparat hafva af tjenstemännen tillvaratagits och införlifvats med samlingarna.

17. Seminarierna.

I *seminariet för kyrkohistoria* hafva öfningar hållits hvarannan Onsdag under ledning af Professoren O. N. T. Ahnfelt. Deltagarnes antal var under höstterminen 11, under vårterminen 3. Tvenne af deltagarne hafva hvardera terminen hållit föredrag. Öfningsämne har varit artiklarne om kyrkan i Conf. Aug. invar. (med dess förarbeten), Konfutationen, Apologien, Conf. Aug. var.,

Digitized by Google

Melanchtons Loci af år 1535 och af år 1543, Conf. Saxonica, Chemnitz' Loci och Konkordieformeln.

Seminariet för klassiska språk har förestätts af Professoren A. M. Alexanderson. Dess *latinska afdelning* har ledts af Professoren C. M. Zander. Öfningar hafva hållits en gång i veckan och behandlat Martialis epigram (textkritik, analys, saklig och språklig kommentar). I öfningarna deltogo aktivt under höstterminen 6, under vårterminen 7 medlemmar.

Inom den *grekiska* afdelningen leddes öfningarna af e. o. Professoren C. Lindskog. Under höstterminen, då medlemmarnes antal var 3, höllos kritiska och exegetiska öfningar två timmar hvarannan vecka öfver Thukydides fjärde bok, valda delar, under vårterminen, då medlemsantalet uppgick till 7, höllos en timme i veckan paleografiska öfningar, hvarvid såsom öfningsmaterial användes dels originalhandskrifter, dels Omonts facsimiler.

Öfningar i *seminariet för semitiska språk* hafva hållits hvarannan vecka och omfattat tolkning af Koranen, kap. 1 och 2, 1—176. I öfningarna deltogo under höstterminen 3, under vårterminen 2 studerande.

Seminariet för nordiska språk förestods af Professoren K. F. Söderwall och leddes af Docenten A. T. Hjelmqvist. Öfningarna höllos hvarje Tisdag och hade till föremål nordiska runinskrifter. Medlemmarnes antal var under höstterminen 4, under vårterminen 5. Under vårterminen ventilerades två afhandlingar, båda författade af Kand. J. Svenning: En diftongfråga i de sydsvenska landsmålen och Tre äldre runinskrifter.

Seminariet för romanska språk förestods af Professoren F. A. Wulff och leddes af Docenten A. G. W. Ernst. Öfningarna höllos hvarje Torsdag och var ämnet under höstterminen fransk historisk formlära samt under vårterminen historisk-exegetisk behandling af fornfranska texter (efter Altfranzösisches Übungsbuch herausgegeben von Foerster und Koschwitz). Medlemmarnes antal var båda terminerna 3, åhörarnes höstterminen 7 och vårterminen 6. Under vårterminen höllo äfven tre af åhörarne föredrag.

Seminariet för germanska språk förestods af Docenten E. A. Kock, som under höstterminen ledde dess öfningar, hvilka egde rum hvarannan Måndag två timmar och omfattade kritisk-exegetisk behandling af valda fornengelska dikter. En afhandling ventilerades: Über die Laut- und Flexionslehre der Grundzahlwörter der westgermanischen Dialekte af Kand. A. C. Thorn. Medlemmarnes antal var 6.

Digitized by Google

Med vårterminens ingång delades seminariet i två afdelningar, en för *engelska språket*, hvilken leddes af Docenten Kock med samma öfningar som under höstterminen och 3 deltagare, samt en för *tyska språket*. Denna leddes af Lektoren vid Malmö högre allmänna läroverk August Emil Peterson. Öfningarna höllos Torsdagar två timmar. Därvid behandlades Efeserbrefvet i Vulfilas bibelöfversättning samt Skeireins och sedermera valda stycken ur Braunes Althochdeutsches Lesebuch. Därjämte hafva föredrag med åtföljande diskussioner hållits öfver frågor inom den germanska grammatiken. Medlemmarnes antal var 7. En afhandling ventilerades: Über den Gebrauch des Genitivs in der niedersächsischen Apokalypse.

Filosofiska seminariet förestods af Professoren H. Larsson, som äfven ledde dess öfningar med undantag af April och Maj månader, då de leddes af Docenten P. A. S. Herrlin. De höllos hvarannan Fredag två timmar och omfattade under höstterminen uppsatser ur den nyaste tidskriftslitteraturen samt under vårterminen Fichtes Die Bestimmung des Menschen och därefter i anslutning därtill viljefrihetens problem. Antalet deltagare var under höstterminen 9, under vårterminen 17.

Afdelningen för *praktisk filosofi* leddes af Docenten P. I. K. Svensson. Öfningarna höllos hvarannan Måndag två timmar och bestodo under båda terminerna dels i inledande föredrag af ledaren, dels i behandling af Schopenhauers etiska skrifter, af hvilka partier refererades af några af deltagarne och därefter diskuterades. Deltagarne voro under höstterminen 17 och under vårterminen 18.

Seminariet för estetik, litteratur- och konsthistoria förestods af Professoren E. G. H. Wrangel och höllos öfningar under höstterminen hvarannan Lördag samt hade till ämne den nordiska riktningen i Sveriges litteratur vid början af 1800-talet, hvarjämte äfven fristående föredrag höllos. — Under vårterminen företogs en konsthistorisk utflykt till Köpenhamn, hvari tio studerande deltogo, och besöktes Statens tafvelgalleri samt den Moltkeska samlingen med särskildt ändamål att studera det nederländska måleriet.

Historiska seminariet förestods af Docenten A. G. H. Stille. Under höstterminen höllos 6 sammanträden, under vårterminen 8. Deltagarne voro hvardera terminen 7. Följande afhandlingar ventilerades: Källorna till framställningarna af slaget vid Helsingborg 1710 af Stud. P. K. Sörensson; Vice guvernören Karl Gustaf Skyttes konceptbok 1709—1710 af Stud. B. Nilsson; Befolknings-

Digitized by Google

förhållanden (nativitet, mortalitet m. m.) i ett antal socknar i Malmöhus län under Karl XII:s tid af Kand. P. O. Gränström; Kyrkoböcker, särskildt de skandinaviska, och deras betydelse som källskrifter af Kand. C. G. Weibull; Gyllenkroks relation om Karl XII:s ryska fälttåg 1708—1709, text- och innehållskritiskt behandlad af Kand. N. G. Enert. Därjämte höllos föredrag med diskussion.

Statsvetenskapliga seminariet förestods af Docenten J. L. Widell. Under höstterminen behandlades revolutionstidens författningar, under vårterminen Sveriges ekonomiska statistik. Därjämte hafva hållits föredrag öfver strödda statsvetenskapliga ämnen. Deltagarnes antal var under höstterminen 9, under vårminen 12.

Matematiska seminariet förestods af Professoren C. F. E. Björling. Deltagarne voro under höstterminen på den högre afdelningen 5, på den lägre 11; på den propeudetiska 18; under vårterminen resp. 3, 10, 11. En afhandling ventilerades: Om en användning af Cauchys integral vid frågan om den analytiska fortsättningen af vissa potentialer af Kand. B. Svensson.

18. **Zoologiska institutionen.**

Undervisningen har i hufvudsak varit anordnad på samma sätt som förut. Under höstterminen pågingo makroskopiska dissektionsöfningar, under vårterminen öfningar i mikroskopisk anatomi med histologi samt i embryologi. Då det emellertid visat sig förenadt med väsentliga svårigheter för en person att under samma termin leda öfningar i mikroskopisk anatomi och i embryologi och det dessutom syntes i hög grad önskvärdt, att examinatorn vunne noggrannare personlig kännedom om de examinander, som bereda sig för afläggande af licentiatexamen, har ledningen af öfningarna i embryologi sistlidne vårtermin öfvertagits af den lärare, som förestått professorsämbetet i zoologi, hvaremot ledningen af de makroskopiska dissektionerna och af öfningarna i mikroskopisk anatomi med histologi fortfarande ålegat den lärare, som förestått e. o. professorsämbetet i jämförande anatomi. Antalet af de i öfningarna deltagande har varit i de makroskopiska öfningarna 26, i de mikroskopiskt-anatomiska 7 och i de embryologiska 2.

Då ledaren af öfningarna naturligtvis måste hafva biträde af amanuens, blifver på sådant sätt föga och merendels ingen tid öfrig för den ende ordinarie amanuensen, som institutionen har, att biträda vid museiarbeten, hvilket

Digitized by Google

är ytterst menligt för samlingarnas tillväxt och bestämning. Bestämningsarbete har dock under läsåret utförts af e. o. Amanuensen N. W. Rosén, som genomgått såväl museets äldre samlingar af ormar som äfven den ganska rika samling af dylika djur, som af Dr H. Möller hemförts från Java; öfver en del därvid vunna resultat kommer Amanuensen Rosén att inom kort offentliggöra en afhandling.

I flera föregående årsberättelser har det påpekats, att anslagets ringhet ej medgifvit ökande af institutionens samlingar eller annan undervisningsmateriel, och särskildt framhölls i fjorårets berättelse, att institutionens anslag ej längre förslog ens till de yttre löpande utgifterna och att uppehållandet af arbetena å institutionen de senare åren till stor del möjliggjorts genom den afgångne föreståndarens frikostiga ehuru i årsberättelserna knappast någonsin omnämda bidrag. Då det alltså snart befanns omöjligt att betäcka nödiga utgifter med befintligt anslag och detta icke heller tillät någon som helst utgift för vetenskapligt arbete eller för anskaffande af behöfliga instrumenter och undervisningsmateriel, begärde t. f. föreståndaren hos Kanslersämbetet ett tillfälligt anslag ur reservfonden på ett belopp af 2,000 kronor, hvilket äfven beviljades. Summan skulle enligt den ansökningen bilagda planen användas hufvudsakligen på följande sätt: till aflöning af vaktmästare 300 kr., till inköp för och uppställning af läsesamlingen 300 kr.; till inköp af glaskärl 400 kr., till inköp af djur för museets samlingar samt för vetenskapliga undersökningar 400 kr., till inköp af en mikrotom med tillbehör 300 kr., till anskaffande af insamlingsredskap samt till båtlega m. m. vid exkursioner 300 kr.

Härigenom har det blifvit möjligt att under året fortsätta renoveringen af läsesamlingen, så att denna nu innehåller de viktigaste skeletter och kranier, som böra finnas i en dylik. Flera viktiga utländska typer saknas dock ännu. Icke heller hafva medlen och arbetskrafterna ännu medgifvit förnyandet af den fullkomligt förbrukade samlingen af spritpreparat och af lägre ryggradsdjur eller ryggradslösa djur, som måste vara representerade i studiesamlingen.

Under läsåret har däremot för läsesamlingen inköpts en väl sammanställd uppsättning af skandinaviska fågelskinn (90 st.), hvilken innehåller flertalet af de fåglar, som böra finnas tillgängliga i en sådan samling.

För anslaget till insamlingsredskap m. m. har dels anskaffats en större och en medelstor skrapa med fyrsidiga ramar, en medelstor trål, en stor skrapa med triangulär ram, tvenne tjärdränkta linor, såll, flera lådor för forsling af insamlingsredskap och glaskärl samt några håfvar, både med och utan skaft, dels

Digitized by Google

i slutet af Maj anställts en exkursion från Råå fiskläge till Hven, under hvilken redskapen profvades. Skraporna och trålen ha förfärdigats i Fiskebäckskil efter zoologiska stationens å Kristineberg modeller.

Då glaskärl med inslipad propp, sådana museet hittills nästan uteslutande begagnat, ställa sig dyrare, har under året inköpts en del glas med slipad glasskifva. Dessa kunna ju i fråga om föremål, som endast i undantagsfall behöfva upptagas ur burkarne, göra samma tjenst men äro betydligt billigare. Ännu lider dock institutionen brist på större glaskärl, som lämpa sig för uppbevaring af större preparat. Utom förutnämnda glas har äfven under året inköpts ett betydligt antal smärre burkar med glaspropp för entomogiska afdelningens behof.

Instrumentförrådet har ökats med en från Schanze i Leipzig anskaffad mikrotom af ny modell, som uppgifves garantera nästan absolut säkerhet mot snittförlust vid framställning af paraffinsnittserier. Tyvärr synes den dock arbeta ganska långsamt. För zootomiska afdelningen har anskaffats en noggrannare våg, en okularmikrometer af ny konstruktion, en teckningsapparat, ett uppvärmbart objektbord af annan konstruktion än institutionen förut egde, samt ett paraffinkök från Altmann i Berlin, därjemte ha åtskilliga smärre tillbehör där tillkommit såsom hyllor, lådor, bättre vask m. m. Äfven för entomologiska afdelningen ha en del hyllor och enkla skåp anskaffats.

Under året har en större förändring å zoologiska institutionen företagits i fråga om rummens användning. Föreståndaren har hittills helt och hållet saknat särskildt arbetsrum å institutionen. Under en stor del af Adjunkten Thomsons lifstid måste institutionens föreståndare nöja sig med ett af de entomologiska rummen. Detta kunde dock självklart nog ej fritt disponeras, då bland annat de entomologiska föreläsningarna höllos i samma rum, som därtill hvarken hade tillgång till gas eller vatten. Efter Adjunkten Thomsons död blef äfven denna högst obekväma anordning omöjlig, i det rummen helt och hållet togos i anspråk för entomologiska afdelningens behof, och för denna framställas likväl på rimliga skäl kraf på ökadt utrymme. Institutionsföreståndaren blef sålunda alldeles husvill å sin egen institution. Huru nödvändigt det är, att en så betydande institutions föreståndare kan utföra sitt mesta arbete å institutionen och där tillbringa en stor del af arbetsdagen, torde ej behöfva närmare ådagaläggas. Därföre måste till hvarje pris ett godt arbetsrum med för modernt vetenskapligt arbete nödig utrustning åstadkommas. Till rum för föreståndaren inreddes också i fjor sommar det öster om stora uppgången i första

Digitized by Google

våningen belägna rummet, som har tvänne fönster åt söder, och därmed har detta oundgängliga behof för en tid bortåt blifvit tillfredsställande tillgodosedt. Detta rum var förut till stor del upptaget af evertebrater, företrädesvis koraller, och kallades därför äfven korallrummet. Där befintliga spritsamlingar nedflyttades i källarvåningen och samlingen af korallskelett och torra spongier, som på grund af källarrummens stora fuktighet icke kunde där inhysas, uppflyttades i vindsvåningen, hvarest den större vinden genom en mycket lätt reparation anordnades till ett stort museirum, som därigenom, att flera fönster upptogos å taket, erhöll ganska god belysning. Då likväl detta rum dels behöfdes såsom tillfälligt magasin, dels var ett bihang till benkammaren, blir det nog i längden svårt om öfverhufvud möjligt att bibehålla det för den användning, det nu erhållit. Såsom preparatrum är det dessutom alltför aflägse beläget. Emellertid erbjuder detta rum för ögonblicket betydligt obegagnadt utrymme. I det gamla korallrummet insattes ett kapell, hvarjämte vatten och gas inleddes samt en större vask med flera småkranar i och för uppställning af akvarier uppsattes; detsamma togs omedelbart i anspråk af t. f. föreståndaren. Möblerna där äro dock ännu ytterst bristfälliga, hvadan också särskildt anslag för dess möblering begärts, så mycket mera som dessa från skilda håll hopplockade möbler, i den mån de ännu kunna anses brukbara, mycket väl behöfvas å andra lokaler inom instutitionen.

Källarvåningens norra rum ha ännu endast ofullständigt kunnat tagas i bruk, då de alltjämt visa sig synnerligen olämpliga såsom samlingsrum. Då likväl i öfre våningen utrymme måste anskaffas för uppstoppade däggdjur, blir det nödvändigt att, så olämpligt detta än är, splittra fisksamlingen och inmagasinera de spritlagda djuren i den mörka källarvåningen. De uppstoppade fiskarne få väl till en början antingen inhysas tillsammans med däggdjur eller uppflyttas på vindsrummet. På grund af de norra källarrummens ytterst klena ljustillgång blir dock fisksamlingen härigenom nästan alldeles obrukbar på stället. Den får därföre, så länge den icke kan erhålla lämpligare plats, hufvudsakligen betraktas såsom magasin, hvilket dock betyder en afgjord försämring.

Synnerligen besvärliga ha förhållandena å zoologiska institutionen under det gångna året gestaltat sig i fråga om vaktmästare. Genom något numera oförklarligt förbiseende hade man icke i universitetets förra stater upptagit lön för vaktmästaren vid zoologiska institutionen *), ehuru denna institution för närva-

*) Förklaringen torde väl vara den, att man betraktade institutionen uteslutande såsom museum, men äfven ett sådant tyckes hafva behof af vaktmästare.

Digitized by Google

rande säkerligen kräfver mera sådant biträde än flertalet öfriga institutioner. De oundgängliga vaktmästaresysslorna torde under en god del af året gifva tillräcklig sysselsättning åt tvenne personer. Innan ännu egentliga laboratoriearbeten förekommo å institutionen, hjälpte man sig med, att en person, som för öfrigt egnade sig åt något handtverk, ett par timmar på morgonen eldade och städade. Länge nog fingo lärare, konservator och amanuenser själfva förrätta en hel del vaktmästaresysslor. Sedan emellertid vaktmästarebostad kunde erbjudas, togs denna i besittning af den person, som förut på kortare stunder i och för städning besökt institutionen. Aflöningen höjdes något men förblef alltjämt mycket ringa. Och dessvärre hann ej institutionen bereda sin till gagnet under många — öfver 30 — år trogne vaktmästare A. Winblad och hans präktiga, lika arbetssamma som ordningsälskande hustru Cecilia, hvilka under lång tid gifvit sitt arbete åt institutionen till ett mått långt utöfver, hvad den ringa aflöningen kunde gifva rätt att fordra, en lugnare och betryggad ålderdom, innan de båda, som voro omkring 70 år gamla, i början af innevarande år med endast en veckas mellanrum bortrycktes af döden. Ännu äro vaktmästareförhållandena alltjämt lika oefterrättliga. För zoologiska institutionen betyder detta omöjlighet att uppgöra bestämdt aftal med lämplig person och tyckes också skola föranleda stor svårighet att erhålla någon yngre lämplig och fullt pålitlig person, då naturligtvis hvarje förtänksam familjefader — och institutionen måste beräkna arbete af både man och hustru — betänker sig mera än en gång, innan han åtager sig tjenst på så dåliga och osäkra villkor, som zoologiska institutionen nu kan erbjuda. För en institution, som sannolikt mera än någon annan måste gifva sysselsättning åt vaktmästare, är detta i hög grad olidligt. Allmänhetens helt visst fullt berättigade kraf på, att museet å lämpliga tider hålles tillgängligt, kan icke heller, så länge de nuvarande förhållandena i fråga om tillgång på amanuensrum, amanuenslöner och vaktmästare fortfara, vederbörligen tillgodoses.

Under läsåret har ett för zoologiska institutionen i hög grad betydelsefullt och glädjande förhållande inträdt, hvars fortfarande bestånd är af utomordentlig vikt för densamma. Direktorn för Köpenhamns Zoologiske Have Dr. J. Schiött har nämligen upprepade gånger tillsändt institutionen kropparne af i Haven aflidna djur. Härigenom har institutionen kunnat erhålla flera djurtyper för museet, som förut där saknades, men framför allt har möjlighet beredts att öka skelettsamlingen och preparatsamlingen. Lunds zoologiska institution hade för närvararande, hvad samlingarna angår, intet viktigare behof än att komma

Digitized by Google

i bytesförbindelse med en zoologisk trädgård, då den icke är i tillfälle att från djurhandlare förskaffa sig dyrbara djurkroppar, som kunna lämna både museiexemplar, skelett eller skelettdelar och serier af instruktiva preparat utaf viktiga organ. Hittills har dock Lunds zoologiska institution i förhållande till Zoologisk Have blott varit emottagande. Det är att hoppas, att den för den zoologiska vetenskapens utveckling i Lund intresserade allmänheten — och förr var denna ju mycket både talrik och frikostig — ville ånyo visa institutionen sitt intresse genom att göra för densamma möjligt att i någon mån gengälda de talrika och delvis mycket dyrbara gåfvor, institutionen redan haft glädjen emottaga. På ett för institutionen mera fördelaktigt sätt kan en gifvare icke lätteligen komma densamma till hjälp. Institutionen vill härmed i alldeles särskild grad hafva till Direktor Schiött uttalat sin varma tacksamhet.

Institutionens samlingar hafva under året vunnit följande tillökning:

Gåfvor: af Zoologisk Have i Köpenhamn (Direktor J. Schiött): 1 fullvuxen hane af Struthio camelus, af hvilken såväl skelett som utmärkta preparat tillvaratagits, en mycket vacker Casuarius casuarius ♀, till stoppning, skelett och preparat, 1 Macacus nemestrinus, 1 Cercopithecus ruber och en stor Varanus salvator; af Professor Boas, Kongl. Landbohöjskole i Köpenhamn: ett råskelett af en stor Macropus giganteus (något bör lämnas i utbyte); af Professoren A. W. Quennerstedt, Lund: 2 st. af Konservator O. Gylling uppstoppade lodjur; af Handlanden A. Ljungdahl, Lund: ungar af belgisk jättekanin; af Stationsinspektoren C. Billing, Arlöf: 1 bivråk; af Redaktören W. Bülow, Lund: människoskalle från grundgräfning i Lund; af Landtbrukaren Sundberg, Wallkärra: 1 fjällvråk; af Stud. T. Holmström, Hvilan: 1 sidensvans, 1 sädesgås, 1 vipa, 1 råka och en stare, af Professoren M. Blix: 1 vattenrall och en kattuggla; af Veterinär L. Brante, Lund: några lefvande exemplar af Ascaris megalocephala; af Amanuensen H. Östergren, Upsala: stora och synnerligen väl konserverade exemplar af Synapta inhaerens samt Enteroxenos Östergreni Bonnevie; af Ingeniören O. Cyrén, Furulund: en samling europeiska reptilier och amfibier; af hr A. Prawitz, Lund: 1 Spermestes acuticauda var. alba; af framlidne Friherre H. von Eggers: en mindre samling insekter, kräftdjur, reptilier, groddjur, fiskar, mollusker och däggdjurskranier från Ecuador; af Konservatorn O. Holmquist: ett bo af en väfvarefågel samt 8 st. uppstoppade skandinaviska foglar; af Tandläkaren E. Lundeberg, Falkenberg: ett å Skrea strand tillvarataget exemplar af laxsillen, Mauro-

Digitized by Google

licus Mülleri. (Se vidare under entomologiska afdelningen.) För dessa skänker uttalas härmed till gifvarne institutionens förbindligaste tack.

Inköp: från Umlauff i Hamburg: kranier af Frichosurus vulpecula, Struthio camelus 2. st. Crocodilus acutus, Chelone viridis och Python molunus; från Miss. E. Cutter, London: kranier af en Cholœpus samt af en ännu obestämd lemurid och af en likaledes ännu obestämd liten dasyurid; från Gerrard & Sons, London: skeletter af Trarsius, Chrysochloris och Thylacinus; kranier af Pteropus sp., Uronyeteris (= Harpyia), Tupaja, Echinops, Ericulus, Rhyncocyon, Capromys, Cervulus, Cephalophus, Hyrax, Cuscus och Macropus; spritlagda djur af Anomalurus, Idiurus och Nasosciurus; från en fiskare i Bjerred: en lefvande Phocæna communis, af hvilken hufvudet frusits och söndersågats för att visa organens naturliga läge och åtskilliga andra preparat framställts; från Konservatorn O. Holmquist: den förut omnämda samlingen af 90 skinn af svenska foglar för läsesamlingen; af en gosse i Lund: 1 Vesperugo borealis.

Några böcker hafva inköpts såsom början till anläggande af ett särskildt institutionsbibliotek, däribland på antikvarisk väg Brehms Thierleben i 10 band.

Under föregående sommar företog konservator Holmquist en resa till Nordvestra Tyskland, Holland och England, under hvilken han gjorde sig bekant med moderna präparationsmetoder och studerade uppsättningen m. m. af djur i några af de förnämsta museerna; tyvärr var det icke möjligt att då bereda honom särskildt understöd till denna för institutionen otvifvelaktigt synnerligen gagnande studieresa, hvilken han sålunda måst helt och hållet själf bekosta; under densamma utvalde han äfven åtskilliga af de ofvan upptagna skeletterna och kranierna.

Å zoologiska institutionens *entomologiska afdelning* har under senaste läsåret liksom förut undervisningen fortgått med tvenne föreläsningstimmar i veckan, af hvilka dock den ena under en del af läsåret utbytts mot bestämningsöfningar, hvilka tydligen äro minst lika väsentliga för de yngre entomologerna. Därjämte hafva några entomologiska exkursioner anordnats. Samlingarna hafva öfversetts och omflyttningen af Thomsonska stekelsamlingen har i någon mån förts vidare. Till denna afdelning hafva hufvudsakligen följande gåfvor lämnats: af dess föreståndare, Docenten S. F. Bengtsson: Sviter af insekter, insamlade under en sommaren 1904 företagen resa i Lappland; af herr T. Freidenfelt: en samling dipterlarver från Smålands skärgård; af Konservatorn H. Muchardt i Helsingborg en hel del sällsyntare svenska samt äfven utländska,

Digitized by Google

isynnerhet nord- och sydamerikanska, insekter af skilda ordningar; af framlidne Friherre H. von Eggers: en samling insekter (larver och imagines) från Ecuador; af D:r J. D. Alfken i Bremen: diverse Apiarier; af Apotekaren Isidor Nordin i Malmö m. fl. Insekter ha på särskild begäran varit utlånade från afdelningen till flera vetenskapsmän i Stockholm (vid Riksmuseet och Stockholms Högskola), i Helsingfors, Wien, Bremen etc.

Utom i det föregående eller å annat ställe i denna årsberättelse upptagna vetenskapliga undersökningar och skrifter, som utförts å zoologiska institutionen och utgifvits af dess tjenstemän, har Docenten H. T. S. Wallengren fortsatt sina ingående undersökningar öfver vattnets in- och utförande hos musslorna, öfver galvanotaxis m. m., herr T. Freidenfelt fortsatt sina arbeten öfver musslornas nervsystem, hvarförutom amanuensen H. Ågren där utarbetat och utgifvit) Diagnosen einiger neuen Achorutiden aus Schweden (i Entomol. Tidskrift 1903: och Lappländische Collembolen (under tryckning i Kungl. Vetenskapsakademiens Arkiv för zoologi).

Främmande vetenskapsmän från Köpenhamn, Upsala m. fl. ställen hafva på begäran erhållit dels djur till låns för undersökningar, dels ock upplysningar om föremål, hvilka icke kunnat försändas till annan ort.

Nedannämnda skrifter hafva under året utgifvits af universitetets lärare och tjenstemän.

Ahnfelt, O. N. T., Forskningarne beträffande processen i Rom under året 1520 angående Luther. I Kyrkohistorisk Årsskrift 1902, Meddel. och aktst., s. 89—95.

Den helige Johannes och Klemens af Rom. Dialog. Lund 1904. 16 s.

Den teologiska etikens grunddrag. II. 1. Lund 1904. 72 s.

12 artiklar i Kirkeleksikon for Norden.

Alexanderson, A. M., Artiklar i Nordisk Familjebok.

Areschoug, F. W. C., Zur Frage der Salzabsonderung der Mangrovepflanzen und anderer mit ihnen zusammen wachsenden Strandpflanzen. I Flora 1904, 93 B., 2 H.

Ask, J. A., Föreläsningar i svensk förvaltningsrätt. Förvaltningens organisation. II. Den allmänna lokala förvaltningen. Lund 1903.

Digitized by Google

Bang, I. C., Chemische Untersuchungen der lymfatischen Organe. IV. I Hofmeisters Beiträge, B. 5.

Über die Labwirkung des Blutserums. Ibid.

Tala de fysiologisk-chemiska forskningsresultaten för, att lifvet kan vara ett chemiskt problem? Installationsföreläsning. I Allmän svensk läkaretidn. I.

Bengtsson, S. F., Reseberättelse till Kungl. Vetenskapsakademien öfver en sommaren 1902 företagen entomologisk resa till Ume Lappmark. I Kungl. Vetenskapsakademiens Årsbok 1903, s. 117—131.

Bergendal, D., Studien über Nemertinen. III. Beobachtungen über den Bau von Carinoma Oudemans nebst Beiträgen zur Systematik der Nemertinen. Mit 2 Tafeln und 25 Textfiguren. I Lunds Univ. Årsskr. Tom. XXXIX. 87 s.

Björling, C. G. E., Zur Entstehungsgeschichte des schwedischen allg. Gesetzbuches. I Kritische Vierteljahrsschrift für Gesetzgebung etc. 1904.

Borelius, J. L., Om paraffinproteser. I Allmän svensk läkaretidning 1904, h. 2.

Huru kunna vi bedöma ett fall af blindtarmsinflammation? Kliniskt föredrag. Ibid., h. 12.

Årsberättelse för år 1903 från Malmöhus läns sjukvårdsinrättningar i Lund. Lund 1904.

Brodén, T., Sur l'emploi d'un theorème d'Abel dans la théorie de l'intégrale de Dirichlet. I Acta matematica, Bd. 28, s. 93—96.

Über eine Verallgemeinerung des Riemann'schen Problems in der Theorie der linearen Differentialgleichungen. Ibid., Bd. 29. 24 s. (under tryckning).

Über gewisse Arten linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung. I Kungl. Vetenskapsakademiens Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik, Bd. 1. 29 s.

Zur Theorie der mehrdeutigen automorphen Funktionen. I Lunds Univ. Årsskr. Tom. XL. 50 s.

Bäcklund, A. V., Über elektrische Störungen in zylindrischen Leitern. I Boltzmann-Festschrift 1904.

Charlier, C. V. L., The singular curve of the elliptic motion. I Meddelanden från Lunds Observatorium, Nr 22.

Über die trigonometrische Form der Integrale des Problems der drei Körper. Ibid., Nr 24.

Digitized by Google

Enmansvalkretsar eller proportionella val. I Statsvetenskaplig Tidskrift 1904. H. 1 och 2.

Dalén, J. A., Über Transfixion der Iris. I Mitteilungen aus der Augenklinik des Carol. Medico-Chirurg. Instituts, herausgeg. von J. Widmark, h. 5.

Ein Fall von doppelseitiger kongenitaler Thränensackfistel. Ibid.

Zwei Fälle von sogen. reinem Mikrophthalmus mit Glaukom. Ibid.

Zur kenntnis der sogen. Chorioiditis sympathica. Ibid., h. 6.

Referat af den skandinaviska oftalmologiska litteraturen under år 1903 i Nagels Jahresbericht der gesammten Leistungen der Ophthalmologie samt i Archiv für Augenheilkunde.

Eklund, P. G., Kristendomsundervisningens reform. Föredrag. Särtryck ur 1903 års allmänna skolläraremötes i Stockholm förhandlingar.

Önskemål för Svenska kyrkans framtid. Tal vid Fehr-Rydbergsfesten 1903. I S. A. Fries' Religiösa och kyrkliga frågor. Nr 38.

Ernst, A. G. W., Select Poems by Byron and Tennyson. 73 s.

Essen-Möller, G. E., Några ord om axeldragningstången. I Hygiea, November 1903.

Några ord med anledning av förslaget till stadgar för ett allmänt svenskt barnmorskeförbund. I Jordemodern, Juni 1904.

Fahlbeck, P. E., Der Adel Schwedens (und Finlands). Eine demographische Studie. 361 + II s.

Redigerat och utgifvit Statsvetenskaplig Tidskrift samt däruti publicerat: Rösträttsreformen. — Emigrationen. — En skandinavisk tullförbindelse (1903, h. 3, 4 och 5). — Engelsk och svensk parlamentarism I och II (1904, h. 1 och 2).

Fearenside, C. S., Tutorial History of England. I Mediæval British History.

Fürst, C. M., Der Musculus popliteus und seine Sehne. Über ihre Entwicklung und über einige damit zusammenhängende Bildungen. Mit 9 Tafeln und 93 Textfiguren. I Lunds Univ. Årsskr. Tom. XXXIX. 134 s.

Zur Kenntnis der Histogenese und des Wachstums der Retina. Mit 3 Tafeln und 13 Textfiguren. Ibid. Tom. XL. 45 s.

Några bidrag till knäledens utvecklingshistoria. Föredrag hållet vid nedläggandet af ordförandeskapet i Läkaresällskapet i Lund den 29 September 1903. I Hygiea 1904. 18 s. med 25 fig.

Digitized by Google

Referat af anatomisk litteratur på skandinaviska språk i Jahresbericht für Anatomie und Entwicklungsgeschichte 1903.

Hennig, A. H., Finnes en lucka mellan senon och danien i Danmark? I Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Bd 26, h. 1.

Herrlin, P. A. S., Snille och själssjukdom. Lund 1904. 203 s.

Emanuel Svedenborg. Sex artiklar i Tidningen Sydsvenska Dagbladet Snällposten.

Filosofien som skolämne. I Tidskriften Verdandi.

Tillräknelighet och själssjukdom. Lund 1904. 178 s.

Hjelmqvist, A. T., Bibelgeografiska namn med sekundär användning i nysvenskan. Samlingar och studier. Lund 1903. X + 232 s.

Dastij. En ordförklaring. I Arkiv för Nordisk Filologi, Bd XX., s. 302—304.

Små onamatologiska bidrag. Ibid. s. 373—375.

Till Beronii Rebecka. Ibid. s. 375—377.

Några Drummondsminnen af Ralph Connor. Öfversättning från engelskan. I Läsning för hemmet 1904, s. 10—22.

Holmström, O., En verksam församlingsvård, en lifsfråga för vår kyrka. Referat vid svenska diakonsällskapets årsmöte i Gefle den 4 Juni 1903. I Diakonen 1903, s. 53—62.

Huru skall en större effektivitet än hittills kunna gifvas åt den verksamhet, som anvisats åt kyrkorådet enligt k. förordningen den 21 Mars 1862 § 22? I Pastoral Tidskrift, Upsala 1903, s. 129—175.

Recension af Skrifter i teologiska och kyrkliga ämnen, tillägnade Domprosten Torén. I Kyrklig Tidskrift, Upsala 1903, s. 542—555.

Aus der Geschichte der Diakonie mit besonderer Berücksichtigung des männlichen Diakonats. I. Die Begründung des Diakonats in der apostolischen Kirche. I Monatsschrift für innere Mission, herausgegeben von D. Theodor Schäfer, Gütersloh 1903, s. 338—347. — II. Die Entwicklung des Diakonats in der nachapostolischen und altkatholischen Zeit. Ibid., s. 378—388. — III. Weitere Entwicklung und Verfall des Diakonats in der alten Kirche. Ibid., s. 419—430. — IV. Der Verfall des Diakonats und der Diakonie sowie vereinzelte neue Ansätze zu etwas Besserem in der Kirche des Mittelalters. Ibid., s. 501—513. — V. Neue Ansätze zur Wiederaufblühen der Diakonie und zur Einrichtung einer Art

Digitized by Google

von Diakonat in der reformierten Kirche. Ibid. 1904, s. 22—36. — VI. Die Erneuerung der Diakonie und die Wiedererrichtung des Diakonats im 19 Jahrhundert. Ibid., s. 49—60. — VII. Die Ausdehnung der Diakonie und die kirchliche Organisation des Diakonats. Ibid., s. 94—108.

Hungerland, H. F. W., Zeugnisse zur Vǫlzungen- und Niflungensage aus der Skaldendichtung. I Arkiv för Nordisk Filologi, Bd. XX, s. 1—44 och 105—143.

Diverse uppsatser och öfversättningar.

Johansson, F. A., Amoreerna. I Kyrklig Tidskrift.

Kronologien i Israels historia. I Tidskrift för folkundervisningen.

Kallenberg, E. A., Läran om de ordinära devolutiva rättsmedlen, företrädesvis med hänsyn till civilprocessen, h. 2. s. 59—204.

Kock, E. A., Die Wolfenbütteler mittelniederdeutschen Versionen des Benediktinerregel. Wolfenbüttel 1903. 4 + 124 s.

Interpretations and Emendations of Early English Texts. III. I Anglia, Bd. XXVII. Halle 1904. 20 s.

Tre recensioner i Englische Studien, Bd. XXXIII—XXXIV.

Lembke, J. C., Om sockerbeskattning. II. s. 118—259.

Ljunggren, E. J., Svenska akademiens ordbok. Ett genmäle. Lund 1904.

Magnus Lundgren (nekrolog). I Arkiv för nordisk filologi.

Hvarifrån ha danskarna fått ordet Passiar? I Lunds Dagblad.

Deltagit i redigeringen af Svenska Akademiens ordbok, häftena 25 och 27 samt lämnat bidrag till verket Sweden, its people and industry, ed. by G. Sundbärg.

Moberg, C. A., Deltagit i utgifvandet af Orientalische Bibliographie, herausgegeben von L. Scherman, Bd. XVI.

Moberg, J. C., Om kaolinfyndigheten å Ifö. I Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 1893. 23 s. med 3 taflor.

Om rödfärgade lager inom Sveriges kambro-silur. Ibid. 1904. 11 s.

Har därjämte refererat svenska geologiska litteraturen i Geologisches Centralblatt.

Nerander, O. T., Rättsmedicinska utlåtanden angående sinnesbeskaffenhet i Kungl. Medicinalstyrelsens underdåniga berättelse angående sinnessjukdom i riket.

Digitized by Google

Nilsson, N. M. P., Platons Faidon, öfversättning, med förord af Prof. Hans Larsson. Lund 1903. 4 + 79 s.

Attische Vasen mit Tierstreifendekoration. I Jahrbuch des kais. deutschen archäologischen Instituts, Bd. XVIII, 1903, s. 124—148 med 9 taflor.

Recensioner och populärt-vetenskapliga uppsatser.

Nordstedt, C. F. O., utgifvit och redigerat Botaniska Notiser 1903, Nr 4—6, 1904, Nr 1—3.

(tillsammans med V. Wittrock och G. Lagerheim) Algæ aquæ dulcis exsiccatæ, Fasc. 30—35.

Norlander, C. A. H., Gymnastik och idrott enligt Lings system. I Hälsovännen, Nr 42.

Petersens, C. J. F. af, Om Lunds Universitets Biblioteks behof af ökade arbetskrafter. 16 s.

Ramberg, L., Några komplexa platinaföreningar. I Svensk kemisk Tidskrift 1903

Ribbing, S., Lifförsäkringsläkarens Handbok. IV + 206 s.

Samtidens intresse för de tropiska sjukdomarnes studium. (Inbjudning till Professoren I. C. Bangs installation).

Rydbeck, S. O. H., Baldakinen öfver nordöstra kapellet i Lunds domkyrka. I Studier tillägnade Oscar Montelius 19⁹/₉03 af lärjungar.

Medeltida kalkmålningar i Stora Köpinge kyrka. I Finn, utgifven af Lukasgillet i Lund 1903.

Schwerin, H. H. von, Feniciernas kringsegling af Afrika omkring år 600 f. Kr. I Lunds Univ. Årsskr. Tom. XXXVIII. 58 s.

Sjöholm, J., Hvilka kraf framför andra ställas på prästerskapet för att i närvarande tid bäst befordra Guds rike ibland oss? Inledningsföredrag vid 8:de allm. svensk-lutherska prästkonferensen i Stockholm 1—3 Sept. 1903. I konferensens Handlingar s. 32—38.

Korrespondens till Luthersk Kirketidende, Kristiania.

Stille, A. G. H., Artiklar i Salmonsens Konversationsleksikon for Norden.

Strömgren, S. E., Über die gegenseitigen Störungen zweier einander nahekommenden kleinen Planeten. I Astronomische Nachrichten.

Elemente und Ephemeride des Kometen 1904 a. Ibid.

(i förening med Professoren H. Kreutz) Genäherte Örter der Fixsterne, von welchen in den Astr. Nachr. Bd. 113 bis 163 selbständige Beobachtungen angeführt sind.

Digitized by Google

Svensson, P. I. K., Religionsfilosofi. I. Historisk religionsfilosofi. Lund 1904. 117 s.

Kunskapsteoretiska studier med särskild hänsyn till Wundts åsikt. Lund 1904. 117 s.

Om autonoma och heteronoma moralprinciper. Lund 1904. 31 s.

Tegnér, E. H. W., medverkat vid utgifvandet af Bibelkommissionens under 1903 och 1904 utkomna öfversättningar af Gamla Testamentet.

Törnqvist, S. L., Researches into the Graptolites of the lower zones of the Scanian and Vestrogothian Phyllo-tetragraptus beds. II. I Lunds Univ. Årsskr. Tom. XL.

Walberg, F. G. E., L'auto sacramental de Las Ordenes Militares de Calderon. Version primitive, interdite par l'Inquisition, publiée avec une introduction contenant la qualification du S:t Office, des variantes et des notes. I Bulletin Hispanique, 1903 och 1904 (äfven i särtryck).

Anmärkningar till några af M. Delboulle's Mots obscurs et rares dans l'ancienne langue française. I Romania XXXIII, s. 140—141.

Weibull, L. U. A., Sophia Brahe. Ett bidrag till den genealogiska forskningens historia i Danmark. I Historisk Tidskrift för Skåneland, II, s. 38—71.

utgifvit Martin Weibull, Gustaf II Adolfs historia. I Sveriges historia intill tjugonde seklet, Band V, s. 1—285.

utgifvit Historisk Tidskrift för Skåneland I, 7—II, 1-2.

Vetterlund, F. M., Drag ur Amalia v. Helvigs relationer till Sverige. I Nordisk Tidskrift.

En episod efter Geijers affall. I kalendern Nornan.

Litteraturkritiker i tidningen Aftonbladet.

Dikter i publikationen Finn samt i tidskrifterna Ord och Bild, Varia m. m.

Wicksell, J. G. K., Progressiv beskattning af inkomst och förmögenhet. Verdandis Småskrifter Nr 56, andra omarbetade upplagan. Stockholm 1903.

Beiträge zur Theorie der Verteilung. (Recension af Clarks och Hobsons arbeten.) I Conrads Jahrb. 1903, h. 6.

Jordbrukets produktionskostnader. I Ekonomisk Tidskrift 1903, h. 8.

Den dunkla punkten i penningteorien. Ibid. h. 12.

Framtidens myntproblem. Ibid. 1904, h. 2.

Widell, J. L., Återfall i brott. Enligt den svenska kriminalstatistiken 1881—1900. I Statsvetenskaplig Tidskrift.

Digitized by Google

Anteciperade statsutgifter. Ibid. (under tryckning.)

Wimarson, N. G., Några nyfunna Lundamynt från äldre medeltiden. I Historisk Tidskrift för Skåneland 1904.

Gustaf Adolfs frieri till Maria Eleonora (med anmälan af F. Arnheims Gustav-Adolphs Gemahlin Maria-Eleonora von Brandenburg II). I Sydsvenska Dagbladet Snällposten 1904, Nr 143.

Wrangel, E. H. G., Tegnérs Gerda. I Finn 1903. 7 s.

Runeberg och Tegnér. I Lunds Universitets inbjudning till Runebergsfesten 1904. 33 s.

Runeberg och Sverige. Föredrag vid Runebergsfesten i Lund 1904. Särtryck ur Lunds Dagblad. 24 s.

Runeberg och Sverige. I Svenska Litteratursällskapets i Finland festskrift till J. L. Runebergs minne. Helsingfors. 56 s.

Wulff, F. A., Petrarca i Vaucluse. I Finn 1903.

Zettersténn, K. V., Un ouvrage oriental sur les mots coptes dans la langue arabe vulgaire. I Sfinx VII. 1 s.

Åström, A., De tekniska frågorna vid 1904 års riksdag. I Teknisk Tidskrift 1904, Nr 6—9.

Jämförelse mellan elektrisk drift och ånglokomotivdrift å järnvägar. I Statsvetenskaplig Tidskrift 1904.

Jämte hvad sålunda af universitetets lärare och tjenstemän från trycket utgifvits, hafva följande afhandlingar ventilerats:

Cederbom, L. A., Jakob Serenius i opposition mot hattpartiet 1738—1766.

Christoffersson, H., Studia de fontibus fabularum Babrianarum.

Kull, H., Über Systeme solcher Kegelschnitte, die mittelst linearer Transformation involutorisch permutiert werden können.

Olson, J. E., Östgötalagens ljudlära.

Rydberg, A., Peter Murbecks verksamhet i Skåne.

Strandmark, J. E., Bidrag till kännedomen om Celsian och andra Barytfältspater.

Törne, F., Studien über die bakteriellen Verhältnisse der Nasennebenhöhlen und über ihre Schutzmittel gegen Bakterien.

Digitized by Google

Af Acta Universitatis Lundensis, Lunds Universitets Årsskrift, har Tom. XXXIX under läsåret utkommit.

Det större konsistoriet har under året haft 30 och det mindre 20 sammanträden. I det sistnämnda hafva jämte Rektor och Prorektor tjenstgjort Professorerna Ahnfelt, Ask, Bendz, Alexanderson och Bäcklund samt i särskilda ärenden Räntmästaren och Bibliotekarien.

I drätselnämnden hafva utom de ordinarie ledamöterna tjenstgjort Professorerna Ribbing, Ahnfelt och Ask.

Sedan Rektor, Professoren Blix, aflidit, valdes den 12 Mars 1903 undertecknad till Rektor för den tid, som återstått för Professoren Blix att i denna egenskap tjenstgöra, eller till den 1 Juni 1905, och till Prorektor för samma tid Professoren Alexanderson samt till ledamot i dennes ställe i det mindre konsistoriet till den 1 Juni 1904 Professoren Wrangel och till ledamot i drätselnämnden i undertecknads ställe för tiden till den 1 Juni 1905 Professoren Alexanderson. Dessa val bekräftades af Kanslersämbetet den 18 Mars 1904.

Dekaner i de särskilda fakulteterna och sektionerna hafva varit: i teologiska fakulteten e. o. Professoren Herner, i den juridiska Professoren Kallenberg, i den medicinska Professoren Bendz, i filosofiska fakultetens humanistiska sektion Professoren Larsson samt i samma fakultets matematiskt-naturvetenskapliga sektion e. o. Professoren Murbeck.

Styrelsen för universitetets årsskrift utgjordes under läsåret af Professorerna Eklund och Ask, e. o. Professoren Fahlbeck, Professorerna Borelius och Jönsson samt Bibliotekarien af Petersens.

De vid universitetet närvarande studenternas antal utgjorde under höstterminen 708, däraf 87 tillhörande teologiska, 152 juridiska, 76 medicinska och 393 filosofiska fakulteten. Vårterminen utgjorde antalet 697, tillhörande 88 teologiska, 172 juridiska, 86 medicinska och 351 filosofiska fakulteten.

Såsom studenter hafva inskrifvits 169, nämligen 134 under höstterminen och 35 under vårterminen. Af dessa hafva 17 förut varit inskrifna vid annat universitet eller högskola.

Under året hafva af följande antal studenter nedannämnda examina blifvit aflagda: teologie kandidatexamen 2; praktisk teologisk examen 19; teoretisk teologisk examen 10; juris kandidatexamen 12; examen till rättegångsverken 18, examen till Kungl. Majts kansli 3; medicine licentiatexamen 8; medicine

Digitized by Google

kandidatexamen 7; filosofie licentiatexamen första afdelningen 4, andra afdelningen 3; filosofie kandidatexamen första afdelningen 37, andra afdelningen 35; efterpröfning enligt fordringarna för filosofie kandidatexamen 27; teologisk filosofisk examen första afdelningen 5, andra afdelningen 8; teologisk filosofisk examen enligt 1903 års stadga 11; juridisk filosofisk 6; medicinsk filosofisk odelad 1, första afdelningen 11, andra afdelningen 7; juridisk preliminärexamen 25; pröfning i antropologi och logik 2.

Under året hafva utfärdats 59 akademiska betyg, däraf 17 för lärare och tjenstemän vid universitetet.

1903 års premier för flit och framsteg i studier blefvo på följande sätt utdelade: inom teologiska fakulteten: Fil. Kand. H. E. Scholander, mlm., Fil. Kand. G. E. Hylmö, mlm. och Stud. A. Jansson, gb.; inom juridiska fakulteten: Juris och Fil. Kand. G. R. Malmgren, gb., Juris och Fil. Kand. J. Hansson, ld. och Jur. Kand. E. W. Starfelt, hels.; inom medicinska fakulteten: Med. Lic. G. H. Forssner, ld., Med. Lic. P. W. Wåhlin, mlm. och Med. Lic. S. G. W. Törnberg, sm.; inom filosofiska fakulteten: Fil. Lic. J. E. Olson, mlm., Fil. Lic. Q. R. S. T. Holm, hels. och Fil. Kand. H. G. Block, gb.

Den 30 sistlidne Maj förrättade medicinska fakulteten doktorsutnämning, hvarvid till medicine doktorer utnämndes:

GUNNAR HJALMAR FORSSNER, ld.,

född i Stockholm den 19 Maj 1876; föräldrar: stadsmäklaren Carl Axel Hjalmar Forssner och Emma Sophia Moll; genomgått Östermalms lägre allmänna läroverk och de fyra öfversta klasserna af Stockholms högre latinläroverk å Norrmalm, mogenhetsexamen vid det senare 1893; student i Upsala den 14 Sept. s. å.; med. fil. ex. den 30 Maj 1894; efter fortsatta studier vid Karol. Institutet med. kand.-ex. därstädes den 14 Maj 1898; student i Lund den 31 Jan. 1903; efter den 23 Jan. 1903 erhållet nådigt tillstånd att, före afläggandet af med. lic.-examen, vid något af rikets universitet eller vid Karol. Institutet offentligen försvara en medicinsk afhandling med rättighet att, såvida afhandlingen och disputationen godkändes, efter afläggande af med. lic.-examen anses hafva fullgjort de prof, som erfordras för medicinsk doktorsgrads vinnande, disputerat i Lund för medicinsk doktorsgrad den 21 Mars 1903; med. lic.-ex. därsammastädes den 14 Dec. s. å.; amanuens vid Karol. Institutets anatomiska institution läsåren 1896—97 och 1897—98 och vid dess patol.-anatomiska institution 1 Sept. 1899—9 Sept. 1901; biträdande lärare vid K. Medicinalstyrelsens "pestkurs" h. t. 1900; docent i experimentell patologi vid universitetet i Lund den 2 Febr. 1904; assistent vid patol. institutionen därstädes sedan den 1 April 1903; förordnad att från den 1 Maj 1904

Digitized by Google

till årets slut vara underläkare vid medicinska afdelningen af Malmöhus läns sjukvårdsinrättningar i Lund.

Har af trycket utgifvit: Renale Lokalisation nach intravenösen Infektionen mit einer dem Nierengewebe experimentell angepassten Streptokokkenkultur. Stockholm 1903. 56 s. (gradualdisp.; äfven införd i Nord. med. arkiv 1902).

FRANS VILHELM TÖRNE, ld.,

född i Röstånga socken af Malmöhus län den 21 Maj 1870; föräldrar: landtbrukaren Sven Andersson och Helena Pettersson; aflade mogenhetsexamen å reallinien vid Lunds h. allm. läroverk 1888; tandläkareex. i Stockholm den 8 Juni 1891; kompletterade mogenhetsexamen i latin den 3 Juni 1892; student i Lund h. t. 1892; med. fil. ex. den 31 Maj 1893; med. kand.-ex. den 3 Mars 1896; med. lic.-ex. den 25 Febr. 1899; disputerade för med. doktorsgrad den 25 Maj 1904; vistades Mars–Augusti 1899 i Berlin för studier af öron-, näs- och halssjukdomar; erhöll den 19 Maj 1904 af Karol. Institutets lärarekollegium uppdrag att jämte professorerna G. Hahl och M. Äyräpää afgifva utlåtande angående sökandenas till lärareembetet i protéslära och tandreglering vid Institutet skicklighet till ämbetet.

Har af trycket utgifvit: Das Vorkommen von Bakterien und die Flimmerbewegung in den Nebenhöhlen der Nase (i Centralblatt für Bakteriologie Abth. I Bd XXXIII N:o 4, 1902). Studien über die bakteriellen Verhältnisse der Nasennebenhöhlen und über ihre Schutzmittel gegen Bakterien. Stockholm 1904. 118 s. (gradualdisp.; äfven införd i Nord. med. arkiv 1904).

Den 31 sistlidne Maj förrättade filosofiska fakulteten doktorsutnämning, därvid till filosofie doktorer utnämndes:

LARS AUGUST CEDERBOM, vg.,

född 15 Februari 1860 i Hjerpås, Skaraborgs län; föräldrar: hemmansägaren Erik Andersson och Stina Kajsa Larsdotter; antagit namnet Cederbom, enär detta burits af flera medlemmar af fädernesläkten; intogs i Skara läroverk h. t. 1871; mogenhetsexamen därstädes 12 Juni 1880; student vid Lunds universitet h. t. 1880; aflade fil. kand. ex. i Maj 1883; teoret. teol. ex. i Maj 1887; prakt. teol. ex. i Maj 1888; fil. lic. ex. i December 1901; disputerade för filosofisk doktorsgrad 16 Maj 1904; genomgick profårskurs vid Lunds läroverk under kalenderåret 1888; vikarierande adjunkt vid lärarinneseminariet i Skara 9 Januari 1889; ordinarie adjunkt där 28 Mars 1891; vikarierande lektor vid Skara läroverk sedan höstterminen 1903; uppförd å tredje rummet till domprostbefattningen i Skara 1904; företagit vetenskapliga resor till Tyskland 1895, 1896 och 1898; till Österrike 1902; till Schweiz och Italien 1903.

Utgifna skrifter: Tal och smärre uppsatser; Jakob Serenius i opposition mot hattregeringen 1738–66 (gradualdisp.).

HERMAN REINHOLD KULL, ld.,

född i Lund 16 Juli 1869; föräldrar: framlidne kommissionslandtmätaren Herman Julius Kull och Hilda Christina Westerberg; aflade mogenhetsexamen vid Lunds h. allm.

Digitized by Google

läroverk 11 Juni 1889; student vid Lunds universitet 7 Augusti 1889; filosofie kandidat 31 Januari 1894; filosofie licentiat 15 September 1902; disputerade för filosofisk doktorsgrad 14 December 1903; vikarierande lärare vid Lunds privata elementarskola under året 1897; ordinarie lärare därstädes från och med vårterminen 1898.

Utgifven skrift: Über Systeme solcher Kegelschnitte die mittelst linearer Transformation involutorisch permutiert werden können (gradualdisp.).

HERMAN CHRISTOFFERSSON, mlm.,

född i Balkåkra 20 Juli 1875; föräldrar: skomakaremästaren Sven Christoffersson och Johanna Persson; intogs höstterminen 1885 i Ystads lägre allmänna läroverk och vårterminen 1892 i Malmö högre allmänna läroverk; aflade mogenhetsexamen vid Malmö h. läroverk 7 Juni 1894; student vid Lunds universitet 25 augusti 1894; filosofie kandidat 30 Januari 1897; filosofie licentiat 31 Maj 1901; disputerade för filosofisk doktorsgrad 7 Maj 1904 genomgick profårskurs vid Lunds läroverk läsåret 1901—1902; vikarierande lektor vid Kristianstads läroverk från vårterminens början 1900 till 30 April s. å.; vikarierande adjunkt vid Vexjö läroverk under läsåret 1902–1903; extralärare vid Sköfde läroverk under läsåret 1903—1904.

Utgifven skrift: Studia de fontibus fabularum Babrianarum (gradualdisp.).

JOHAN EMIL OLSON, mlm.,

född 9 Juni 1876 i Brandstad; föräldrar: dåvarande handlanden sedermera vaktmästaren Carl Magnus Ohlsson och Johanna Helena Hasselgren; intogs h. t. 1888 i Malmö högre allmänna läroverk; aflade mogenhetsexamen därstädes 25 Maj 1895; student vid Lunds universitet 5 September 1895; filosofie kandidat 29 Maj 1897; aflade efterpröfning enl. fordr. för fil. kand. ex. 31 Maj 1899; filosofie licentiat 28 Maj 1903; disputerade för filosofisk doktorsgrad 14 Maj 1904.

Utgifven skrift: Östgötalagens ljudlära (gradualdisp.).

GUSTAF TIODOLF KARLBERG, kalm.,

född i Kalmar 15 April 1869; föräldrar: lasarettsläkaren Ivan Tiodolf Karlberg och Beata Elisabeth Lokrantz; intogs i Kalmar läroverk höstterminen 1879; aflade mogenhetsexamen därstädes 6 Juni 1888; student vid Lunds universitet 11 September 1888; undergick examen stili latini pro gradu philosophico 31 Januari 1889; filosofie kandidat 14 December 1889; undergick en första afdelning af fil. lic. ex. 31 Maj 1895; teor. teol. ex. 31 Januari 1898; fil. lic. ex. 13 Dec. 1902; disputerade vid Upsala universitet för filosofisk doktorsgrad 12 December 1903; deltog i de praktiskt teologiska seminarieöfningarna vårterminen 1904; var höstterminen 1892—vårterminen 1894 student vid Upsala universitet.

Utgifven skrift: Den långa historiska inskriften i Ramses III:s tempel i Medinet-Habu (gradualdisp.).

Vid anställda val den 2 April 1904 utsågs till ledamot i det mindre konsistoriet för tre år Professoren E. H. G. Wrangel och till ledamot i dät-

Digitized by Google

selnämnden för tre år Professoren O. N. T. Ahnfelt. Till ledamöter i bibliotekskommissionen valdes Professorerna C. F. E. Björling, O. Holmström och F. A. Wulff. Till dekaner för innevarande akademiska år äro utsedde: i teologiska fakulteten Professoren P. G. Eklund, i juridiska fakulteten Professoren C. G. E. Björling, i medicinska fakulteten e. o. Professoren C. M. Fürst, i filosofiska fakultetens humanistiska sektion Professoren A. M. Alexanderson och i samma fakultets matematiskt-naturvetenskapliga sektion Professoren A. V. Bäcklund. Dessa val fastställdes af Kanslersämbetet den 7 April 1904.

Nationalekonomien torde böra räknas till de yngre medlemmarne i vetenskapernas krets. Det har om densamma med en viss grad af sanning blifvit sagdt, att den mer än någon annan är grundlagd genom en enda mans verk, att dess ålder skall räknas från 1776, då Adam Smith utgaf sin välbekanta Wealth of Nations. Från och med sitt framträdande har denna vetenskap i vårt land varit förenad med den juridiska fakultetens läroämnen. Det är med tillfredsställelse detta universitet erinrar sig, att en nyssnämnda fakultets vidt berömde lärare Johan Holmbergsson redan under det gångna århundradets första år genom utgifna skrifter fäste uppmärksamheten på Adam Smiths läror samt att han under sin långa och förtjenstfulla lärareverksamhet (1810—1842) trots sin stora undervisningsbörda bibehöll sitt intresse för den ekonomiska vetenskapen och lagfarenheten. Hans lärostol har sedan innehafts af Jacob Lundell, Olof Mathias Theodor Rabenius och Gustaf Knut Hamilton. Sedan den sistnämnde efter en lång och gagnande verksamhet i universitetets tjenst den 11 Augusti 1903 erhöll nådigt afsked, bestämde Kungl. Majt genom beslut af den 11 December samma år, att vissa af den juridiska fakultetens lärostolar skulle kunna alternerande besättas såsom ordinarie och extra ordinarie professorsämbeten. Sedan med anledning häraf juridiska fakulteten hemställt, att

Digitized by Google

e. o. Professoren i nationalekonomi och finansrätt Filosofie Doktoren Juris Kandidaten Johan Gustaf Knut Wicksell måtte med bibehållande af sina läroämnen uppflyttas till ordinarie professor, blef Wicksell den 22 April 1904 i nåder utnämnd till detta ämbete.

Vårt universitet, åt hvilket Professoren Wicksell under närmare fem år har egnat sitt vetenskapliga nit och sitt undervisningsarbete tillönskar honom nu, då han erhållit universitetets högsta läraregrad, i forskning som i lärareverksamhet en lycklig framtid.

Om sina lefnadsförhållanden och föregående verksamhet har Professoren Wicksell meddelat följande:

"Jag, Johan Gustaf Knut Wicksell, är född i Stockholm d. 20 dec. 1851. Mina föräldrar voro viktualiehandlaren Johan Wicksell och hans hustru Catharina Christina Glassel. Jag bevistade åren 1860—65 Maria elementarskola och 1865—69 Stockholms gymnasium, der jag den 15 maj sistnämda år aflade studentexamen. Inskrefs som student vid Upsala universitet höstterminen 1869, aflade derstädes fil. kand. examen d. 31 jan. 1872, fil. lic. examen d. 14 sept. 1885 samt efterpröfning till fil. lic. examen i ämnet nationalekonomi med finansvetenskap d. 16 maj 1895. Disputerade för vinnande af fil. doktorsgrad d. 30 maj och promoverades till fil. doktor d. 31 maj s. å. Aflade juris utriusque kandidat-examen d. 8 april 1899 och förordnades till docent i nationalekonomi och finansrätt den 26 april s. å., allt i Upsala.

D. 22 jan. 1900 förordnades jag att uppehålla e. o. professuren i nationalekonomi och finansrätt vid Lunds universitet och utnämndes d. 1 nov. 1901 till e. o. professor i samma ämnen. Sedan professuren i speciel privaträtt genom professorn, grefve G. K. Hamiltons afgång blifvit ledig, och sedan juridiska fakulteten d. 10 dec. 1903 erhållit kgl. approbation å fakultetens förslag att, under det professurerna i civilrätt, straffrätt och processrätt förblefve ordinarie, vid inträffande ledighet i någon af fakultetens öfriga ordinarie professurer en af de e. o. professorerna måtte kunna, i den ordning §§ 67 och 80 af universitetsstatuterna stadga, af fakulteten anmälas till erhållande af förenämda embete med bibehållande af sina läroämnen, föreslogs jag till uppflyttning och utnämndes till ordinarie professor i nationalekonomi och finansrätt i Lund d. 22 april 1904. —

Under en del af året 1874 var jag vikarierande lärare vid Fjellstedtska skolan i Upsala och 1878 vid Upsala privata elementarläroverk. 1880 och 81 höll

Digitized by Google

jag i Upsala och Stockholm tvänne föredrag i befolkningsfrågan, hvilka föranledde åtskilliga motskrifter. 1886—87 höll jag i Stockholm och landsorten en serie föredrag öfver flera sociala och kulturella frågor samt har äfven sedermera verkat såsom populär föreläsare.

Under åren 1885—86 samt 1887—90 vistades jag, under den senare perioden såsom Lorénsk stipendiat, i och för nationalekonomiska studier i England, Tyskland, Österrike och Frankrike. Jag åhörde under denna tid föreläsningar af proff. Knapp och Brentano i Strassburg, Menger och Singer i Wien, Wagner i Berlin samt Leroy-Beaulieu och Demoulins i Paris och deltog i deras seminarieöfningar. Hösten 1896 tillbringade jag med understöd ur fonden för lärda verks utgifvande i Berlin för att i därvarande bibliotek göra studier för utgifvande af mitt arbete: Geldzins und Güterpreise. Bevistade under denna tid äfven Schmollers seminarium.

Den 9 jan. 1892 erhöll jag af Franska institutets afdelning, l'Academie des Sciences morales et politiques, en belöning å 500 frcs för en skrift behandlande befolkningsfrågan, med hvilken jag deltog i concours Rossi för år 1890.

Af trycket har jag utgifvit följande skrifter:

Några ord om samhällsolyckornas viktigaste orsak och botemedel. Upsala 1880. — Svar till mina granskare, Ib. 1880. — Om utvandringen, dess betydelse och orsaker, Stockholm 1882. — Om prostitutionen, Ib. 1887. — Om folkökningen i Sverige och de faror den medför för det allmänna välståndet och för sedligheten, Ib. 1887. — Nya berättelser ur bibliska historien för större barn af Tante Malin, 1 H. Ib. 1889. -- De sexuella frågorna, Ib. 1890. — Om äktenskapet, Ib. 1890. — Vetenskapen, spiritismen och hr. C. v. Bergen, Ib. 1892 (särtryck ur tidn. Fritänkaren). — Sverige och Ryssland, Ib. 1893. — Über Wert, Kapital und Rente, Jena 1893. — Våra skatter, hvilka betala dem, och hvilka borde betala? af Sven Trygg, Stockh. 1894. — Progressiv beskattning af inkomst och förmögenhet (Verdandis småskr. nr 56, 1:sta och 2:dra uppl.), Ib. 1895. — Finanstheoretische Untersuchungen nebst Darstellung und Kritik des Steuerwesens Schwedens, Jena 1896. — Geldzins und Güterpreise, Ib. 1898. — Penningräntans inflytande på varuprisen (föredrag hållet i Nationalekonomiska föreningen), Stockholm 1898. — Föreläsningar i Nationalekonomi, Del I, h. 1, Lund 1901. — Om arfskatten (Ekonomisk Tidskrift). Upsala 1901. — Nationalekonomiska afhandlingar och recensioner i Zeitschrift für die gesammte Staatswissenschaft, Conrads Jahrbücher, Zeitschrift für Volkswirtschaft (Wien), norska tidskriften Samtiden, Ekonomisk Tidskrift, Statsvetenskaplig Tidskrift och österr. tidskriften Die Zeit samt talrika artiklar i ekonomiska, sociala och politiska frågor i diverse svenska, norska och finska tidningar, bl. a. de numera upphörda tidningarna Tiden och Fritänkaren."

Professoren Wicksell tillträder sitt ämbete Fredagen den 16 September med en offentlig föreläsning öfver ämnet: "Mål och medel i nationalekonomien."

Digitized by Google

Ett professorsämbete i historia stiftades redan vid universitetets grundläggning. Dess verksamhet bestämdes genom de akademiska konstitutionernas ovanligt detaljerade föreskrifter till undervisning i de gamla folkens historia, med hänvisning till en rad af särskildt nämnda författare från forntiden, samt till svenska historien, vid hvars behandling professorn skulle följa någon god författare eller ock själf utarbeta en historia. Hänvisningen till den gamla historien och de klassiska författarne torde hafva varit en anledning därtill, att denna lärostols innehafvare under den första tiden af universitetets verksamhet drogos öfver till sysselsättning med de gamla språkens filologi.

Den historiska lärostolen i Lund har beklädts af en rad snillrike och framstående män, hvilkas mångsidiga arbete och insatser i universitetets utveckling städse skall behållas i tacksam erinran. Särskildt torde man vid detta tillfälle böra ihågkomma Sven Lagerbring, hvilken under en lång verksamhetsperiod (1742—70) gaf en ny riktning åt den fosterländska häfdaforskningen och uti sin undervisning begränsade sig till den historiska vetenskapen, fattad i stor universalitet, men utan sammanblandning med klassisk vältalighet och poesi.

En saknadens minnesgärd bör äfven egnas den siste innehafvaren af den historiska lärostolen, den svenska storhetstidens vältalige häfdatecknare, Skånelandets trogne son och varmhjärtade skildrare Martin Weibull.

Detta universitet, som år 1865 från systerläroverket i Upsala förvärfvade en högt aktad innehafvare af den historiska adjunkturen, sedermera af professuren, Claes Theodor Odhner, såg honom efter en lång och gagnande verksamhet år 1887 kallad till den högre posten att vara det svenska riksarkivets chef. Från nämnda institutioner hafva vi denna gång i Professoren Sam Clason vunnit en ny kraft, skolad likaså väl i universitetsarbete som i arkivforskning och dessutom bevandrad i det moderna parlamentariska arbetets tjenst.

Då vårt universitet helsar honom välkommen, sker det i den trygga förhoppning, att han skall upprätthålla våra ärorika traditioner inom den historiska undervisningen samt fängsla ungdomen till att lyssna på seklernas lärdomar, "afspeglande förgången tids natur" och därigenom skärpa dess blick för företeelserna i de tider som stunda.

Professoren Clason har om sig meddelat följande:

"Samuel (Sam.) Clason föddes i Uppsala d. 23 Juni 1877. Föräldrar: dåvarande Adjunkten, sedermera Professorn vid Uppsala universitet Edvard Claes

Digitized by Google

Herman Clason och Clara Malvina Ulff, dotter till Brukspatronen Otto Fredrik Ulff och Louise Cathrine Geijer.

Genomgick Uppsala högre allmänna läroverk h. t. 1877 — v. t. 1884; aflade der mogenhetsexamen d. 8 Juni 1884. Inskrefs såsom student vid Uppsala universitet d. 17 Juni 1884; aflade filosofie kandidatexamen d. 28 Januari 1887; filosofie licentiatexamen d. 31 Januari 1893; disputerade för filosofisk doktorsgrad d. 28 Maj 1895 och promoverades till filosofie doktor d. 31 Maj s. å.

Förordnades d. 10 Juni 1895 till docent i historia vid Uppsala universitet; tjänstgjorde läseåret 1895—1896, en del af h. t. 1896, v. t. 1897 och h. t. 1898 såsom biträdande lärare vid det historiska seminariet eller proseminariet; uppehöll efter förordnande från d. 23 September 1901 t. o. m. d. 31 Maj 1903 den med den extra ordinarie professuren i historia vid Uppsala universitet förenade undervisnings- och examinationsskyldigheten, dock under examensperioden i Maj 1903 med ledighet från viss del af examinationen; tilldelades rörligt docentstipendium d. 1 Sept. 1902 och fast docentstipendium d. 15 Januari 1903; uppfördes d. 1 April å andra förslagsrummet till nyssnämnda professur vid Uppsala universitet; utnämndes d. 8 Juli 1904 till professor i historia vid Lunds universitet.

Antogs d. 6 Juni 1895 till e. o. amanuens i Kungl. Riksarkivet; bestred därstädes under åren 1896—1903 enligt förordnande amanuensbefattning under sammanlagdt 11 3/4 månad, utnämndes d. 12 Augusti 1903 till ordinarie amanuens i Riksarkivet; har bestridt arkivariebefattning därstädes under 1 1/2 månad samt arkivariebefattningen vid landsarkivet i Vadstena under 3/4 månad och vid landsarkivet i Uppsala under 1/2 månad; har på särskildt uppdrag af riksarkivarien sommaren 1902 verkställt undersökning angående Stockholms rådhusrätts arkivalier.

Antogs d. 5 Juli 1895 till e. o. amanuens i Kungl. Kammarkollegium för tjänstgöring i Kammararkivet; har därstädes under åren 1895—1898 bestridt amanuensbefattningen under 5 månader 8 dagar samt tjänst såsom biträdande arkivarie under 5 1/2 månad; uppfördes af Kammarkollegium den 8 Okt. 1897 å tredje förslagsrummet till kammararkivariebefattningen.

Tjänstgjorde sommaren 1896 under 5 veckor såsom slottsarkivarie i Kungl. Slottsarkivet; har under tiden Augusti 1899— Juni 1901 på uppdrag af ministern för utrikes ärendena biträdt vid ordnandet af vissa delar af Kungl.

Digitized by Google

Utrikesdepartementets arkiv; har haft i uppdrag att ordna dels Riddarhusets dels Järnkontorets arkiv samt deltaga i ordnandet af Kungl. Kammarrättens arkiv; har tjänstgjort såsom sekreterare i den för uppgörande af förslag till ordnande af hufvudstadens arkivväsen på initiativ af dess drätselnämnd våren 1904 tillsatta kommitté.

Har sedan Okt. 1895 på uppdrag af Kungl. Vitterhets-, Historie- och AntiquitetsAcademien deltagit i utgifvandet af Axel Oxenstiernas Skrifter och Brefvexling; erhöll i April 1904 af statsrådet och chefen för sjöförsvarsdepartementet uppdrag att utreda vissa frågor angående Kungl. flottans stations i Stockholm historia.

Företog under 7 veckor sommaren 1899 med understöd af VitterhetsAcademien en forskningsresa till arkiv och bibliotek i Finland och Ryssland för att dels söka bidrag till ofvannämnda Oxenstierna-publikation dels i öfrigt taga kännedom om dervarande samlingars betydelse för Sveriges historia under 1600-talet; företog, med understöd af statsmedel, under 7 veckor hösten 1900 en studieresa till arkiv i Danmark, Tyskland, Holland, Belgien, Frankrike, Schweiz och Tyrolen för att dels samla bidrag till Oxenstierna-publikationen och till utgifvandet af "Sveriges traktater", dels studera arkivväsendets organisation i de besökta länderna.

Tjänstgjorde såsom notarie hos Riksdagens Andra Kammare under riksdagarne 1888—1898, däraf såsom reviderande notarie sedan Maj 1892; såsom notarie hos kyrkomötena 1898 och 1903; såsom förste notarie hos Riksdagens Första Kammare under riksdagarne 1901—1904; såsom stenograf hos Stockholms stadsfullmäktige 1899—1904.

Tjänstgjorde såsom svensk notarie hos den 1895—1898 arbetande unionskommittén. Kallades af Konstitutionsutskottet vid 1899 års riksdag att vara dess sekreterare och tjänstgjorde såsom sådan äfven under 1900 års riksdag.

Har 1900—1904 varit medlem af Kungsholms församlings i Stockholm kyrkoråd.

Erhöll 1896 för gradualafhandlingen Filosofiska Fakultetens i Uppsala Geijerska pris. Kallades d. 27 April 1897 till ledamot af Kungl. Samfundet för utgifvande af handskrifter rörande Skandinaviens historia. Utnämndes d. 1 Mars 1903 till "Officier de l'Instruction publique."

Har af trycket utgifvit:

Bidrag till stenografiens historia i Sverige I—VIII (Tidskr. »Hermes» 1887, 1888, 1890). — Unionstraktaten i Oslo (Hist. Tidskr. 1889). — Läse- och skriföfningar i Arends' stenografi. Upp-

Digitized by Google

sala & Sthm 1—8 uppl. 1889—1902. — Stenografien såsom undervisningsämne (Tidskr. »Verdandi» 1890). — Stenografiens användning i skilda tider. Uppsala 1890. — I Unionsfrågan. I. Om ministeriella ärendens behandling. Sthlm 1891, samt II. Vägen utför från 1814—1892. Sthlm 1892 (andra omarb. upplagan under titeln: Ur eftergifternas historia. Uppsala 1893). — Om uppkomsten af bestämda perioder för den svenska riksdagens sammanträden. (Hist. Tidskr. 1892). — Till reduktionens förhistoria: Gods- och ränteafsöndringarna och de förbudna orterna. Gradualafhandling. Uppsala 1895. — Några anmärkningar rörande riksdagen i Norrköping år 1800 (Hist. Tidskr. 1897). — Johannes Olai Dalecarlus, adl. Stiernhöök (i »Minnesblad från Dalarne» 1897). — Historisk redogörelse för unionsfrågans tidigare skeden. (Utarbetad enligt uppdrag af de svenske medlemmarne i 1895 års unionskommitté). Sthlm 1898. — Ur konung Gustaf Adolfs skrifter (»Heimdals Folkskrifter» N:o 60). Uppsala 1898. — Förhållandet till Polen och Petrus Petrejus' sändning till Danzig 1615 (Hist. Tidskr. 1900). — Rikskansleren Axel Oxenstiernas Skrifter och Brefväxling. Förra afd. Tredje bandet. (Rikskanslerens egna) Bref 1625—1628. Sthlm 1900. — Ett principbetänkande om bergshandtering från midten af 1600-talet (i »Bihang till jernkontorets Annaler» 1901). — Ett par notiser om Palne Eriksson (Rosenstråle). (Hist. Tidskr. 1901). — Studier i 1600-talets svenska statsrätt: Johannes Loccenius och hans lära om rikets fundamentallagar (Statsvetenskaplig Tidskrift 1901). — Fullbordat utgifvandet af fotolitografisk upplaga af »Den svensk-norska unionen». Uppsatser och aktstycken, utgifna af Oscar Alin. II. Frågan om norska grundlagens »normalexemplar». Sthlm 1901. — En öfverdomstol för Småland 1563 (Hist. Tidskr. 1902). — Studier öfver arkivväsendet i utlandet (I »Meddelanden från Svenska Riksarkivet». Ny följd. 2). Sthlm 1902. — Hvad gäller rösträttsfrågan? Statistik och anmärkningar af Svensk. Sthlm. 1902. — Anmärkningar med anledning af sakkunnigeutlåtandena angående e. o. professuren i historia vid Uppsala Universitet (Tryckt såsom manuskript). Uppsala 1903. — Stockholms återfunna stadsböcker från medeltiden 1—8. Hist. Tidskr. 1903). — (Tillsammans med prof. C. G. Santesson) En hofapotekares uppköp från utlandet 1580 (i Svensk Farmaceutisk Tidskrift 1903). — Recensioner i Hist. Tidskr. årg. 1893, 1895, 1899, 1901 och 1904; artiklar och recensioner i allmänna tidningar och tidskrifter såsom Svensk Tidskrift 1892, Nordisk Tidskrift 1899, Nordisk Familjebok och dess supplement 1893—1899, dess nya uppl. 1904; tillfällighetsverser m. m. — Redigerat Literär Bilaga till »Hermes, organ för den Arendska stenografien i Sverige» 1888—1891 samt tidningens hufvudnummer årg. 1893—1897. — Påbörjat utgifning af Axel Oxenstiernas skrifter och Brefvexling. Förra afd. Fjärde bandet. Bref 1628."

Professoren Clason tillträder sitt ämbete Måndagen den 19 September med en offentlig föreläsning öfver ämnet: "Några anmärkningar om förhållandet mellan inre och yttre historia."

Först omkring midten af sjuttonhundratalet inträda naturvetenskaperna inom Lunds universitets undervisningsområde. Här liksom vid andra institutioner i vårt land och annorstädes admitterades de hufvudsakligen på grund af den praktiskt ekonomiska nytta man väntade sig af deras studium. Den förste professorn var Eric Gustaf Lidbeck (1766—95), hvilken vid beviljandet af anslag till lönemedel erhöll den instruktionen, att han skulle undervisa i "hela naturalhistorien, såsom zoologien, botaniken och mineralogien".

Digitized by Google

Hans kollega och närmaste efterträdare Anders Jahan Retzius var verksam såsom professor från 1797 till 1812. Från honom stammar en skola af utmärkte forskare på flera af naturvetenskapernas områden. Alltifrån hans tid kan man säga, att zoologien varit en här synnerligen gynnad och med förkärlek och framgång odlad vetenskap. En af hans efterträdare, Sven Nilsson, har jämte sina mångsidiga forskningar på zoologiens, geologiens och arkeologiens fält äfven egt den lyckliga förmågan att uti "Skandinavisk fauna" skapa ett nationalverk och sig själf en ärestod mer oförgänglig än bronsen.

Till Lunds universitets berömmelse torde ock kunna sägas, att dess zoologer tagit initiativet till mödosamma färder till polarländer och haf med en allsidig vetenskaplig utforskning och icke blott de geografiska upptäckterna till mål, dessa färder, som på senare tider fått en så betydande omfattning och som tillskyndat vårt fosterland hela världens aktning och beundran.

Bland de många detta universitets lärjungar, som härutinnan gagnat vetenskapen, torde man nu böra erinra sig särskildt innehafvarne af vår högskolas zoologiska lärareposter Otto Martin Torell och August Wilhelm Quennerstedt, i hvilkas spår äfven den nu tillträdande professorn styrt sina steg till hyperboreernas land.

Då Professoren Bergendal efter en lång och rikt gifvande verksamhet i universitetets tjenst nu inträder i dess högsta läraregrad, hälsas han af de varmaste välönskningar till en lyckosam framtid.

Om sina lefnadsförhållanden och föregående verksamhet har Professoren Bergendal meddelat följande:

"Jag, David Bergendal, är född d. 4 maj 1855 i Qville församling af Bohuslän i äktenskap emellan kyrkoherden S. J. Bergendal och Anna Helena v. Proschwitz.

Efter att under 4 år hafva åtnjutit undervisning i Lunds katedralskola genomgick jag 6.1—7.2 klasserna i Göteborgs högre elementarläroverk (nuvarande latinläroverket) samt aflade mogenhetsexamen därstädes d. 3 juni 1874: inskrefs vid Lunds universitet och i Göteborgs nation d. 14 sept. s. å., aflade examen stili lat. pro gradu phil. d. 7 dec. 1874 samt fil. lic. examen d. 27 maj 1882; disputerade för fil. gradens erhållande d. 7 nov. 1883 och utnämdes till fil. d:r d. 31 maj 1884;

genomgick profår vid Lunds högre allmänna läroverk under vår- och höstterminen 1882;

förordnades till amanuens vid härvarande zool. institution d. 15 febr. 1882 och kvarstod såsom amanuens till och med mars 1894;

Digitized by Google

förordnades till docent i botanik d. 30 nov. 1883;

förordnades till docent i zoologi d. 30 sept. 1886;

anmäldes i jan. 1904 af mat. nat. sektionen att utan ansökan varda utnämd till e. o. professor i jämförande anatomi och utnämdes därtill d. 17 mars 1894;

anmäldes på grund af bland annat utlåtanden från nutidens förnämsta vetenskapliga auktoriteter på mina speciella forskningsfält d. 6 mars 1903 af mat. nat. sektionen (med alla röster mot 1) enligt § 80 i de gällande universitetsstatuterna att utan ansökan varda utnämd till professor i zoologi vid Lunds universitet, hvilken anmälan af det Större Konsistoriet (med 17 röster emot 2) samt af universitetens prokansler och kansler tillstyrktes; utnämdes till professor i zoologi d. 15 juli 1904.

tjänstgjorde såsom vikarierande lärare i botanik vid Alnarps landtbruksinstitut höstterminen 1882 — höstterminen 1883 och förestod under samma tid såsom vikarie Malmöhus läns frökontrollanstalt i Lund;

antogs till lärare vid Lunds privata elementarskola höstterminen 1883 och har därstädes undervisat i naturalhistoria och kemi samt delvis äfven i fysik;

utsågs d. 23 mars 1892 till föreståndare för denna skola och tjänstgjorde såsom föreståndare dels från och med höstterminen 1892 — vårt. 1897, dels på grund af direktionens förnyade anmodan (sedan efterträdaren hastigt aflidit) dec. månad 1897 och vårt. 1898 och hade under dessa tider dimissionsrätt för nämda skola;

har från och med vårt. 1882 alla terminer med undantag af vårt. 1891, då fullständig tjänstledighet på grund af utrikes studieresa åtnjöts, och af de terminer då jag varit förordnad att förestå professionen i zoologi eller att upprätthålla till densamma hörande undervisnings- och examensskyldighet, å zool. institutionen ledt zootomiska öfningar, som till en början bestodo i makroskopiska dissektionsöfningar, från och med år 1890 äfven omfattade årliga öfningar i mikroskopisk anatomi med histologi och kort därefter äfven öfningar i embryologi;

upprätthöll höstterminen 1885 (såsom docent i botanik) samt under läsåren 1895—96, 1896—97 och 15 okt.—30 nov. 1900 till professorsämbetet i zoologi hörande föreläsningar och examina, bestred dessutom den till samma ämbete hörande examensskyldigheten under examensperioderna sept. 1886, sept. 1887, jan. 1892, sept. 1897 och maj 1899 samt har förestått samma profession från den 1 febr. 1903;

har medarbetat vid de i Lund hållna sommarkurserna 1894, 1898, 1900

Digitized by Google

och 1904 samt i synnerhet på 1880-talet föreläst vid arbetareinstitut och föreläsningsföreningar;

erhöll åren 1887 och 1889 af Kongl. Vet. Akademien Flormanska belöningen för utgifna anatomiska arbeten; invaldes i maj 1889 till ledamot af Kongl. Fysiogr. Sällskapet i Lund;

var kalenderåren 1884 och 1885 ordförande för Lunds studentkår samt från vårt. 1886 — vårt. 1890 kurator för Göteborgs nation vid Lunds universitet;

har från och med 1894 varit ledamot af skolrådet i Lunds stadsförsamling samt är från 1901 stadsfullmäktig i Lund;

har företagit följande vetenskapliga resor: sommaren 1875 (med understöd af Göteborgs och Bohusläns hushållningssällskap) i norra Bohuslän; sommaren 1882 i Norrland (båda dessa i hufvudsakligen botaniskt syfte); sommaren 1884 till Tyskland i och för besök af zool. och anatomiska institutioner, museer och trädgårdar samt 2 1/2 månaders arbete å Heidelbergs anatomiska institution under Geheimerat C. Gegenbaurs ledning; sommaren 1885 och vintern 1886—1887 såsom innehafvare af ett riksstatens resestipendium tvänne resor till Tyskland, under hvilka jag dels sommaren 1885 arbetade med insekters anatomi och biologi å zool. inst. i Leipzig under Geheimerat R. Leuckart, dels dec. 1886—mars 1887 vistades i Berlin och å det under Geheimerat F. E. Schulzes ledning stående zool. institutet arbetade med just då i Berlins botaniska trädgårds varmhus uppträdande landplanariers byggnad och biologi; såsom innehafvare af Letterstedtska resestipendiet först dec. 1890—okt. 1891 en resa till Medelhafvet, hvarunder jag företrädesvis uppehöll mig i Neapel (å zool. stationen) och i Messina, men äfven besökte andra vetenskapliga institutioner, samt under sommaren 1893 en rundresa till institutioner, museer och zool. trädgårdar i Tyskland, Österrike, Schweiz, Frankrike, Belgien och Holland, under hvilken jag särskildt egnade uppmärksamhet åt de paläontologiska samlingarna i München, Paris (1 månad) och Brüssel;

företog med statsunderstöd en resa till Tyskland under aug. månad 1901 i och för deltagande i V:te internationella zoologkongressen (såsom sekreterare i sektionen för evertebrater) och höll därstädes tvänne föredrag samt demonstrerade preparat i utställningsrummen, deltog därefter i kongressens besök å Hamburgs museum samt å biologiska stationen å Helgoland, hvarefter jag vid sötvattensstationen i Plön och i Kiel studerade insamlingsmetoder m. m.;

deltog såsom svensk sekreterare i zoologiska sektionerna i nordiska natur-

Digitized by Google

forskaremötena i Kristiania 1886 och i Köbenhavn 1892 samt höll vid det förra 1 och vid det senare 2 föredrag;

vistades under kortare tider af somrarne 1885 och 1886 samt med understöd af K. V. A. större delen af somrarne 1887, 1888 och 1889, på egen bekostnad hela sommaren 1894 samt 1 månad till 6 veckor under somrarne 1897, 1901 och 1902 vid zoologiska stationen å Kristineberg i Bohuslän, sysselsatt med studier af vår hafsfauna samt från och med 1887 särskildt med insamling och studier af Turbellarier och Nemertiner; tillbragte större delen af sommaren 1892 i Ringsjötrakten och somrarne 1896, 1898 och 1899 i Ousby och undersökte därunder sötvattensfaunan i Skånes och södra Smålands sjöar och andra vattendrag och har under åtskilliga somrar studerat hafsfaunan vid nordvestra Skånes kuster;

företog April—Sept. 1890 på uppdrag och bekostnad af "Kongel. Kommissionen for de geologiske och geografiske Undersögelser i Grönland" en zoologisk resa i Nordgrönland med hufvudsyfte att studera sådana lägre djur, hvilka endast med svårighet kunna konserveras och näppeligen kunna tillräckligt noggrannt undersökas i konserveradt tillstånd;

har till bearbetning emottagit Turbellarier och Nemertiner från en mängd museer och expeditioner såsom flera samlingar från Riksmuseum och från Köbenhavns zoologiske museum, från danska Siamexpeditionen, holländska Siboga-expeditionen, tyska Sydpolarexpeditionen m. fl.;

har erhållit uppdrag att författa afdelningen Plathelminthes för det under Prof. K. Brandts i Kiel redaktion under utgifning befintliga värket Nordisches Plankton, och likaledes att bearbeta Rotifererna för den af Römer och Schaudinn redigerade "Fauna arctica" samt att för "Fauna Grönlandica" bearbeta Protozoer, Turbellarier och Nemertiner m. m.;

har från trycket utgifvit följande skrifter:

I *Lunds universitets årsskrift:* Tom. XIX, 1883—84: Bidrag till örtartade dikotyledoners jämförande anatomi. 134 + VI sidor samt 6 taflor. — Tom. XXII, 1886—87: Jämförande Studier och Undersökningar öfver benväfnadens struktur, utveckling och tillväxt. I o. II. 152 + VI sidor samt 6 taflor. — I *Kongl. Fysiogr. Sällskapets Handlingar, Ny följd,* (Lunds universitets årsskrifts andra afdelning), Bd. 3. 1891—1892: Beiträge zur Fauna Grönlands. Ergebnisse einer im Jahre 1890 in Grönland vorgenommenen Forschungsreise. I. Zur Rotatorienfauna Grönlands. 180 sidor + 6 taflor; och Ehrenbergs Euchlanis Lynceus wiedergefunden? 2 sidor. — Bd. 4. 1892—93: Einige Bemerkungen über Cryptocelides Lovéni mihi. Auszug einer grösseren Arbeit. 7 sidor; och Polypostia similis nov. gen. nov. sp. En akotyl Polyklad med många hanliga parningsapparater. Mit kurzem deutschen Resumé. 30 sidor. — Bd. 7. 1896: Studier öfver Turbellarier II. Om byggnaden af Uteriporus Bergendal jämte andra bidrag till Trikladernas anatomi. Deutsche Zusammenfassung und

Digitized by Google

Tafelerklärung. 125 sidor och 6 taflor. — Bd. 11. 1900. n:o 6: Studier öfver Nemertiner I. Callinera Bürgeri Bergendal, en representant för ett afvikande släkte bland Paläonemertinerna. Med 2 dubbeltaflor och 38 textfigurer. Erklärung der Tafeln und der Textfiguren in deutscher Sprache. 47 + VII sidor. — Bd. 12. 1901, n:o 2: Studier öfver Nemertiner I. Callinera Bürgeri etc. Sid. 49—116 + 2 sidor innehållsförteckning. — Bd. 13. 1902. n:o 3: Studien über Nemertinen. II. Valencinura bahusiensis Bergendal, ein Beitrag zur Anatomie und Systematik der Heteronemertinen. Mit 2 Doppeltafeln und 18 Textfiguren. S. 1—104. — Bd. 14. 1903. n:o 2: Studien über Nemertinen III. Beobachtungen über den Bau von Carinoma Oudemans nebst Beiträgen zur Systematik der Nemertinen. Mit 2 Tafeln und 26 Textfiguren. S. 1—87. — I *Kongl. Vetenskapsakademiens skrifter:* I *Handlingarna* Bd. 25, n:o 4, 1892: Studien über Turbellarien. I. Über die Vermehrung durch Quertheilung des Bipalium kewense Moseley. Mit einer Tafel. S. 1—42. — I *Bihanget:* Bd. 14. Afd. IV, n:o 3, 1888: Über abnorme Formen der ersten abdominalen Anhänge bei einigen Krebsweibchen. 36 sidor + 1 tafla. — Bd. 15. 1889, n:o 8: Über eine dritte vordere Extremität eines braunen Frosches. 36 sidor + 2 taflor. — Ibm. 1889: Neue Beobachtungen über die Formvariation der ersten abdominalen Anhänge bei Krebsweibchen. 15 sidor. — Bd. 17. Afd. IV. n:o 1. 1891: Kurzer Bericht über eine im Sommer des Jahres 1890 unternommene zoologische Reise nach Nord-Grönland. 20 sidor. — Bd. 18. Afd. IV n:o 4 1893: Gastroschiza triacantha nov. gen. nov. sp. Eine neue Gattung und Familie der Räderthiere. 22 sidor + 2 taflor. — I *Öfversigten:* Årg. 45. 1888 n:o 5: Männliche Copulationsorgane am ersten abdominalen Somite einiger Krebsweibchen. S. 343—346. — Årg. 47. 1890 n:o 6: Studien über nordische Turbellarien und Nemertinen (vorl. Mittheilung). S. 323—328. — Årg. 49. 1892 n:o 10: Några anmärkningar om Sveriges Triklader. S. 539—558. — Årg. 50. 1893 n:o 9: Einige Bemerkungen über die Rotiferengattungen Gastroschiza Bergendal und Anapus Bergendal. S. 589—598. — Årg. 1900 n:o 5: Till kännedomen om de nordiska nemertinerna. I. Förteckning öfver vid Sveriges vestkust iakttagna nemertiner. S. 581—602. — Ibm. n:o 6: Bör ordningen Palæonemertini Hubrecht uppdelas i tvänne ordningar: Protonemertini och Mesonemertini? Med 4 textfigurer. S. 721—742. — Årg. 1902 n:o 1: Einige Bemerkungen über Carinoma Armandi (Oudemans) sp. Mc Intosh. S. 13—18. — I *Arkiv för Zoologi* utg. af Kongl. Sv. Vetensk. Akad.: Bd 1. 1903: Till kännedomen om de nordiska nemertinerna. 4. Förteckning öfver vid Sveriges vestkust iakttagna nemertiner. Med 4 textfigurer. S. 85—156. — I *Zoologischer Anzeiger, Leipzig. W. Engelmann.* Jahrg. X. 1887: Zur Kenntniss der Landplanarien. Vorl. Mittheilung. S. 218—220. — Jahrg. XXII. 1899: Über drei Tricladen aus Punta Arenas und umliegende Gegend. S. 521—524. — Jahrg. XXIII. 1900: Über ein paar sehr eigenthümliche nordische Nemertinen. Mit 6 Textfiguren. S. 313—328. — Jahrg. XXV. 1902: Zur Kenntniss der nordischen Nemertinen. 2. Eine der construierten Urnemertine entsprechende Palæonemertine aus dem Meere der schwed. Westküste. Mit 5 Figuren. S. 421—432. — Jahrg. XXVI. 1903: Bemerkungen über einige Angaben den Bau des Kopfes einiger Heteronemertinen betreffend. S. 254—257. — Jahrg. XXVI. 1903: Über Sinnesgrübchen im Epithel des Vorderkopfes bei Carinoma Armandi (Oudemans) sp. Mc Intosh nebst einigen systematischen Bemerkungen über die Arten dieser Gattung. Mit 4 Figuren. S. 608—619. — I *Annals and Magazine of Nat. Hist.* London. (5) Vol. 20. July 1887: Contribution to the knowledge of the Land-Planarians p. 44—50. (Af Prof. J. Bell öfversatt och införd från Zool. Anzeiger Bd. X.) — I *Revue Biologique du Nord de la France.* Tome V. 1892—93. N:o 6: Quelques remarques sur Cryptocelides Lovéni Bergendal. Ibm N:o 9. Polypostia similis nov. gen. nov. spec. Polyclade acotylé pourvu de nombreux appareils copulateurs mâles. — I *Tageblatt des V-ten Internationalen Zoologen-Congresses in Berlin 1901.* N:o 8. S. 16—17: Referate für die Demonstrationen von Callinera Bergendal och Polypostia Bergendal, — I *Verhandlungen des V-ten Internat. Zoologen-Congresses zu Berlin 12—16 Aug. 1901.* Jena 1902. S. 739—749: Über die Nemertinengattung Callinera Bergendal (Neue Mittheilungen). Mit 2 Tafeln (jämte yttrande under diskussionen); Ibm S. 750: Über die Polycladengattung Polypostia Bergendal

Digitized by Google

jämte yttrande under diskussionen). — I *Bergens Museums Aarbog 1902.* N:o 4. Bergen: Zur Kenntniss der nordischen Nemertinen. 3. Mit einer Doppeltafel. S. 1—22. — I *Biologisk Selskabs i København* Forhandlinger i Vinterhalvaaret 1899—1900: Om de primitiva Nemertinernas byggnad och systematik. S. 17—20. — I *Festschrift zum siebenzigsten Geburtstage Rudolf Leuckarts* Leipzig. W. Engelmann 1892: Einiges über den Uterus der Tricladen. S. 310—318 + Tafel XXXII mit Erklärung (folio). — I *Zoologiska Studier. Festskrift. Wilhelm Lilljeborg tillägnad af svenska zoologer.* Upsala 1896: Zur Parovariumfrage bei den Tricladen. Hierzu Tafel XV. S. 281—300. — I *Nordisk universitetstidskrift* 1901. Häft 2. Göteborg: Jacob Georg Agardh, en minnesteckning. S. 80—119. — I *Botaniska Notiser*, Lund, utg. af C. F. O. Nordstedt: Årg. 1879: Några växtlokaler från Södra Halland och Norra Bohuslän. S. 156—159. Årg. 1881: Anmärkningar vid »Revision von Sargassum und das sogenannte Sargassomeer» von O. Kuntze. S. 34—38. Årg. 1882: Några ord med anledning utaf »Bidrag till knoppfjällens anatomi hos träd- och buskartade växter» af E. Adlerz. S. 9—11. Samma årg.: Bidrag till kännedomen om de vegetativa organernas byggnad hos örtartade dikotyledoner (föreg. meddelande). S. 107—117. — I *Botanisches Centralblatt* 1881: Bemerkungen zur »Revision von Sargassum und das sogenannte Sargossomeer», von O. Kuntze. — Jacob Georg Agardh. Minnestal vid nord. festen i Lund d. 8 Mars 1901. Malmö. S. 1—22. — Redogörelser för Lunds privata elementarskolas verksamhet läsåren 1892—1893, 93—94, 94—95, 95—96, 96—97 samt 97—98. — Recensioner och referat i Botaniska notiser, Botanischer Jahresbericht och tidningar samt åtskilliga tidningsuppsatser m. m.

Gift d. 21 Dec. 1888 med dåv. lärarinnan vid Lunds fullständiga läroverk för flickor *Nancy Erikson.* Barn: *Ragnar*, f. 1890, *Gustaf*, f. 1892, *Sten*, f. 1894, *Ebba*, f. 1896, *Sered*, f. 1898 och *Dagmar*, f. 1901."

Professoren Bergendal tillträder sitt ämbete Tisdagen den 20 September med en offentlig föreläsning öfver ämnet: "Neogäa, ett afgörande bevis för djurgeografiska regioners vetenskapliga berättigande."

Till dessa akademiska högtidligheter och föreläsningar får jag härmed vördsammast inbjuda Statsrådet och chefen för Kungl. Ecklesiastik-Departementet, Kommendören af Kungl. Nordstjerneordens första klass, Filosofie Doktorn Herr CARL VON FRIESEN.

Universitetskansleren, f. d. Statsrådet, Kommendören med stora korset af Kungl. Nordstjerneorden, Kommendören af Kungl. Norska S:t Olafsordens första klass m. m., Filosofie Doktoren Herr GUSTAF FREDRIK GILLJAM och Universitetets Prokansler, Biskopen öfver Lunds stift, Öfverhofpredikanten, En af de Aderton i Svenska Akademien, Innehafvaren af O. II:s Jmt., Kommendören med stora korset af Kungl. Nordstjerneorden, Storkors af Bad. Z. Löw. O. m. m., Teologie och Filosofie Doktoren Herr AXEL GOTTFRID LEONARD BILLING samt Universitetets förre Kansler, f. d. Statsrådet, En af de Aderton i Svenska

Digitized by Google

Akademien, Riddaren och Kommendören af Kungl. Maj:ts Orden m. m. Juris Doktoren Herr PEHR JACOB VON EHRENHEIM inbjudas äfven vördsammast till dessa högtidligheter.

Likaså riktas en vördsam och vänlig inbjudning till Länets Höfding, Kommendören af Kungl. Nordstjerneordens första klass, Kommendören af Kungl. Wasa-Ordens andra klass m. m. Herr GUSTAF DAVID RUDOLF TORNÉRHJELM, till Universitetets forne och nuvarande Lärare och Tjenstemän, Rektor och Lärare vid Högre allmänna läroverket, Lunds stads Styrelse och Fullmäktige, den studerande ungdomen samt till öfrige vetenskapens Idkare, Gynnare och Vänner.

Samlingen sker alla dagarne kl. ½ 12 f. m. i det Akademiska Konsistoriets sessionsrum, hvarifrån processionen afgår kl. 12 till Universitetets Aula.

För damer äro platser reserverade å aulans galleri, dit tillträde öppnas kl. ½ 12 f. m.

Lund den 10 Sept. 1904.

Seved Ribbing.



Digitized by Google

FÖRELÄSNINGAR

OCH

ÖFNINGAR

VID

KUNGL. UNIVERSITETET I LUND

VÅR-TERMINEN

1904.



LUND 1904
E. MALMSTRÖMS BOKTRYCKERI

Digitized by Google

Kansler:

GUSTAF FREDRIK GILLJAM,

F. D., förutv. Statsråd och Chef för Kungl. Ecklesiastik-Departementet, K. m. st. k. N. O., K. N. S:t O. O. 1:a Kl., L. K. V. A., Ledamot af Riksdagens Första Kammare.

Prokansler:

AXEL GOTTFRID LEONARD BILLING,

T. o. F. D., Biskop i Lunds Stift, Öfver-Hofpredikant, En af de Aderton i Svenska Akademien, K. m. st. k. N. O., Stk. Bad. Z. Löw. O., Ledamot af Riksdagens Första Kammare.

Digitized by Google

REKTOR:

MAGNUS GUSTAF BLIX,

M. o. F. D., Professor i Fysiologi och Embryologi, K. N. O. 2:a Kl., L. K. V. A.

PRO-REKTOR:

SEVED RIBBING,

J. o. M. D., Professor i Praktisk Medicin.

Pensionerade Lärare.

GUSTAF LJUNGGREN, *F. Jub. D., f. d. Professor i Estetik samt Litteratur- och Konsthistoria, En af de Aderton i Svenska Akademien, K. m. st. k. N. O., K. D. D. O. 1:a Gr., L. K. V. A.*

CARL WILHELM SKARSTEDT, *T. D., F. Jub. D., f. d. Professor i Exegetisk Teologi, L. N. O.*

MAXIMILIAN VICTOR ODENIUS, *M. D., F. Jub. D., f. d. Professor i Teoretisk och Rättsmedicin, K. N. O. 2:a Kl., L. K. V. A.*

SVEN LIBERT BRING, *T. D., F. Jub. D., f. d. Professor i Praktisk Teologi, L. N. O.*

KARL ALBERT HOLMGREN, *F. Jub. D., f. d. Professor i Fysik, R. N. O.*

FREDRIK WILHELM CHRISTIAN ARESCHOUG, *F. Jub. D., f. d. Professor i Botanik, L. K. V. A.*

JOHAN JACOB BORELIUS, *F. Jub. D., f. d. Professor i Teoretisk Filosofi, R. N. O.*

VOLTER EDVARD LIDFORSS, *F. D., f. d. Professor i Nyeuropeisk Linguistik och Modern Litteratur, K. N. O. 2:a kl., K. Sp. O. Isab. la Cat. och Alf. XII:s O. 1:a kl., R. Sp. C. III:s O.*

SVANTE ÖDMAN, *M. D., f. d. e. o. Professor i Psykiatri, f. d. Öfverläkare vid Lunds Hospital, K. N. O. 2:a Kl.*

SVEN BERGGREN, *F. D., f. d. Professor i Botanik, R. N. O., L. K. V. A.*

AUGUST WILHELM QUENNERSTEDT, *F. D., f. d. Professor i Zoologi, K. N. O. 1:a kl., R. D. D. O.*

HJALMAR OSSIAN LINDGREN, *M. D., f. d. Professor i Anatomi, R. N. O., R. D. D. O., Ledamot af Riksdagens Första Kammare.*

Digitized by Google

PER JOHAN HERMAN LEANDER, *F. D., f. d. Professor i Praktisk Filosofi, R. N. O.*

Grefve GUSTAF KNUT HAMILTON, *J. D., f. d. Professor i Speciell Privaträtt, K. N. O. 2:a kl., R. N. S:t O. O.*

Teologiska Fakulteten.

Professorer och Extra ordinarie Professorer.

PER GUSTAF EKLUND, *T. o. F. D., Professor i Dogmatik och Moralteologi, Förste Teologie Professor och Domprost, L. N. O., K. D. D. O. 2:a Kl.,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 2 Onsd., Thorsd. och Fred. kl. 1 e. m. Dogmatik, leder å samma lärosal hvarannan Tisd. kl. 1—3 e. m. kostnadsfria dogmatiska seminarieöfningar och deltager i ledningen af de liturgiska öfningarna.

OTTO NATHANAËL THEOPHILUS AHNFELT, *T. D., Professor i Kyrkohistoria och Symbolik, Kyrkoherde i Vestra Kärrstorp och Glostorp, L. N. O.* föreläser offentligt å lärosalen N:o 2 Månd., Tisd. och Thorsd. kl. 12 midd. Medeltidens kyrkohistoria samt leder å samma lärosal hvarannan Onsd. kl. 9—11 f. m. kostnadsfria seminarieöfningar i Kyrkohistoria.

FRANS AUGUST JOHANSSON, *T. D., Professor i Exegetisk Teologi, Kyrkoherde i Stora Uppåkra och Flackarp, L. N. O.,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 2 kl. 11 f. m. Månd., Tisd. och Thorsd. öfver Apokalypsen (forts.) och därefter öfver Apostlagärningarna samt Fred. öfver Viktigare exegetiska frågor.

OLOF HOLMSTRÖM, *T. D., F. K., Professor i Praktisk Teologi, Kyrkoherde i Hellestad, Dalby och Bonderup,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 2 kl. 9 f. m. Månd. och Tisd. öfver Den homiletiska meditationen och därefter öfver Första årgångens högmässotexter (forts.), Thorsd. Kyrkolagfarenhet, leder å samma lärosal Fred. kl. 4—6 e. m. kostnadsfria homiletiska seminarieöfningar och eventuellt Månd. kl. 4—6 e. m. kostnadsfria kyrkorättsliga och liturgiska öfningar samt gifver handledning vid författandet och utförandet af veckopredikningarna.

Digitized by Google

GÖRAN MAGNUS PFANNENSTILL, *T. o. F. K., e. o. Professor i Praktisk Teologi och Moralteologi, Kyrkoherde i Husie och Vestra Skreflinge,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 2 Tisd. och Thorsd. kl. 10 f. m. Etik, Onsd. kl. 11 f. m. Kateketik samt leder å samma lärosal Tisd. kl. 4—6 e. m. kostnadsfria kateketiska seminarieöfningar.

SVEN HERNER *F. D., T. K., e. o. Professor i Exegetisk Teologi, Kyrkoherde i Stångby och Wallkärra, n. v. Dekanus,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 2 kl. 8 f. m. Tisd. Gammaltestamentlig teologi (forts.) samt Onsd., Thorsd. och Fred. öfver Genesis (slut) och därefter öfver Valda stycken ur de öfriga Moseböckerna.

Docenter.

MATHEUS LUNDBORG, *T. o. F. K., V. D. M., Docent i Exegetisk Teologi,* innehar docentstipendium, leder å lärosalen N:o 2 Onsd. kl. 6 e. m. kostnadsfria nytestamentliga seminarieöfningar.

JOSEF SJÖHOLM, *T. o. F. K., V. D. M., Docent i Historisk Teologi, Fakultetens stipendiat,* leder i lärosalen N:o 2 Thorsd. kl. 4—6 e. m. kostnadsfria kateketiska seminarieöfningar.

JOHAN ADOLF AHLBERG, *T. o. F. K., V. D. M. Docent i Praktisk Teologi,* leder å lärosalen N:o 2 Onsd. och Fred. kl. 2 e. m. kostnadsfria liturgiska öfningar.

TORGNY KARL SEGERSTEDT, *T. K., Docent i Religionshistorisk Teologi,* meddelar enskild undervisning.

Juridiska Fakulteten.

Professorer och Extra ordinarie Professorer.

JOHN ADOLF ASK, *J. D., Professor i Statsrätt, Förvaltningsrätt, Kyrkorätt och Folkrätt, R. N. O.,* föreläser offentligt å lärosalen N:r 3 Månd., Tisd., Onsd. och Thorsd. kl. 1 e. m. Statsrätt samt gifver å tider, som framdeles bestämmas, ett enskildt kollegium i Folkrätt, omfattande 25 timmar (afgift 25 kronor).

Digitized by Google

JOHAN CARL WILHELM THYRÉN, *J. o. F. D., Professor i Straffrätt och Juridisk Encyklopedi,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 3 kl. 12 midd. Månd. och Tisd. Speciell straffrätt, Onsd. Allmän rättslära, leder å samma lärosal hvarannan Tisd. kl. 6—8 e. m. kostnadsfria öfningar i behandling af rättsfall samt gifver enskildt å tider, som framdeles bestämmas, dels ett kollegium med omkring 50 timmars undervisning i Speciell straffrätt (afgift 35 kronor), dels ock under 40 timmar ett kollegium i Juridisk encyklopedi (afgift 30 kronor).

ERNST ANTON KALLENBERG, *J. D., Professor i Processrätt, n. v. Dekanus,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 3 Månd. och Tisd. kl. 10 f. m. Civilprocessrätt, leder å samma lärosal Onsd. kl. 9—11 f. m. kostnadsfria öfningar i Processrätt, företrädesvis öfver uppgifna rättsfall, samt gifver å tider, som framdeles bestämmas, under minst 50 timmar ett enskildt s. k. frågokollegium i Processrätt (afgift 35 kronor).

CARL GEORG EMANUEL BJÖRLING, *J. D., Professor i Civilrätt,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 3 under terminens förra del Månd. och Tisd. kl. 2 e. m., Thorsd., Fred. och Lörd. kl. 10 f. m. Civilrätt, (för nybörjare) och därefter Tisd. kl. 2 e. m., Thorsd., Fred. och Lörd. kl. 10 f. m. Sakrätt samt gifver under Mars och April månader å tider, som framdeles bestämmas, under omkring 55 timmar ett enskildt repetitionskollegium i Familje- och Arfsrätt (afgift 35 kronor).

JOHAN GUSTAF KNUT WICKSELL, *F. D., J. K., e. o. Professor i Nationalekonomi och Finansrätt,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 3 Månd., Onsd. och Thorsd. kl. 11 f. m. Finansrätt samt leder å samma lärosal hvarannan Lörd. kl. 11 f. m.—1 e. m. kostnadsfria nationalekonomiska öfningar.

Ej tillsatta: Professuren i *Speciell Privaträtt* samt extra ordinarie professuren i *Romersk rätt och Rättshistoria.*

Docenter.

CARL MAGNUS LIVIJN, *J. D., F. K., v. Häradshöfding, Docent i Speciell Administrativrätt och Speciell Privaträtt,* meddelar enskild undervisning.

Digitized by Google

ADOLF ÅSTRÖM, *J. D., F. K., Docent i Näringsrätt och Finansrätt,* förestår professuren i Speciell privaträtt, föreläser offentligt å lärosalen N:o 3 kl. 2 e. m. Onsd. och Thorsd. Försäkringsrätt, Fred. och Lörd. Handelsrätt samt meddelar å tider, som framdeles bestämmas, under 35 timmar ett enskildt kollegium i Växelrätt, Sjörätt och vissa andra viktiga delar af den speciella privaträtten (afgift 30 kronor).

JOHAN CHRISTOPHER LEMBKE, *J. D., Docent i Nationalekonomi, Fakultetens stipendiat,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 3 Fred. kl. 1 e. m. Nationalekonomi.

JOHAN ALBERT ERNBERG, *J. D., F. K., Docent i Privaträtt, Fakultetens stipendiat,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 3 Lörd. kl. 1 e. m. Sjörätt.

CARL SJUNNESSON, *J. D.,* uppehåller den till e. o. professuren i Romersk Rätt och Rättshistoria hörande undervisningsskyldighet, föreläser offentligt å lärosalen N:o 3 Thorsd., Fred. och Lörd. kl. 9 f. m. Romersk rätt samt leder å samma lärosal hvarannan Onsd. kl. 6—8 e. m. kostnadsfria öfningar i Pandekträtt.

Medicinska Fakulteten.

Professorer och Extra ordinarie Professorer.

SEVED RIBBING, *J. o. M. D., Professor i Praktisk Medicin, Univ:s n. v. Pro-Rektor,* håller å lasarettet Tisd., Thorsd. och Lörd. kl. 8—10 f. m. kliniska föreläsningar i Medicin, leder under Januari, Mars och April vid samma tid kliniska öfningar för nybegynnare samt undervisar kostnadsfritt Månd. kl. ½ 7—8 e. m. i Laryngoskopi.

MICHAËL KOLMODIN LÖWEGREN, *M. D. e. o. Professor i Oftalmiatrik, Lasarettsläkare, R. N. O.,* tjenstledig från den 1 Februari.

MAGNUS GUSTAF BLIX, *M. o. F. D., Professor i Fysiologi och Embryologi, K. N. O. 2:a kl., L. K. V. A., Univ:s n. v. Rektor,* föreläser offent-

Digitized by Google

ligt å fysiologiska institutionen Thorsd. kl. 11 f. m. och Fred. kl. 10 f. m. Experimentell fysiologi.

HANS BENDZ, *M. D., Professor i Patologisk Anatomi och Rättsmedicin, R. N. O., n. v. Dekanus,* leder å patologiska institutionen Månd., Tisd., Thorsd. och Fred. kl. 12—2 e. m. förekommande patologiska obduktioner, leder förekommande rättsmedicinska obduktioner samt håller en gång i veckan öfning i Rätts- och Statsmedicin.

CARL MAGNUS FÜRST, *M. D., e. o. Professor i Anatomi och Histologi samt Prosektor, R. N. O., R. N. S:t O. O., R. D D. O.,* förestår professuren i Anatomi, föreläser offentligt å histologiska lärosalen Månd., Tisd., Onsd. och Thorsd. kl. 1 e. m. Histologi och leder därmed förbundna histologiska öfningar samt föreläser därefter Embryologi.

CARL HILDEMAR HILDEBRAND, *M. D., e. o. Professor i Pediatrik och Praktisk Medicin, R. N. O.,* leder å lasarettet Månd., Onsd., Thorsd. och Lörd. kl. 2 e. m. undervisningen vid pediatriska kliniken och medicinska polikliniken samt föreläser offentligt Pediatrik.

JACQUES LUDVIG BORELIUS, *M. D., Professor i Kirurgi, Sjukhusdirektör,* håller å lasarettet Månd., Onsd. och Fred. kl. 8—10 f. m. kliniska föreläsningar i Kirurgi samt alla dagar kl. 12—1 e. m. klinisk rond med demonstration af nykomna kliniska och polikliniska fall.

MAGNUS JOHN CARL AUGUST FORSSMAN, *M. D., e. o. Professor i Allmän Patologi, Bakteriologi och Allmän Hälsovård,* föreläser offentligt å patologiska institutionen Månd. kl. 6—8 e. m. öfver Immunitet med exprimentella öfningar, leder därstädes Onsd. och Lörd. kl. 12—2 e. m. förekommande patologiska obduktioner samt föreläser offentligt eventuellt Lörd. kl. 12 midd. Patologisk histologi.

GUSTAF ELIS ESSEN-MÖLLER, *M. D., e. o. Professor i Obstetrik och Gynekologi,* håller å barnbördshuset kliniska föreläsningar kl. 11 f. m. Tisd. i Obstetrik, Fred. i Gynekologi samt Månd. och Thorsd. kl. 11 f. m. polikliniska föreläsningar.

Ej tillsatta: Professurerna i *Medicinsk och Fysiologisk Kemi* samt i *Anatomi.*

Laborator.

Ej tillsatt: Laboratorstjensten i *Experimentell Fysiologi.*

Digitized by Google

Docenter.

JOHAN ALBIN DALÉN, *M. D., Docent i Oftalmiatrik, Fakultetens stipendiat,* förestår e. o. professuren i Oftalmiatrik, håller å lasarettet Onsd. och Lörd. kl. 11 f. m. kliniska föreläsningar och demonstrationer i Oftalmiatrik samt meddelar å lasarettet Tisd. och Fred. kl. 7 e. m. undervisning i Oftalmoskopi.

JÜRGEN DETLEF OELRICH, *M. D., Docent i Praktisk Medicin,* meddelar enskild undervisning.

GIDEON WILHELM TÖRNQVIST, *M. D., Docent i Kirurgi*, gifver under tiden till den 1 Februari och 15 Mars—1 Maj propedeutiska kurser i Allmän kirurgi.

IVAR BANG, *Cand. Med.*, förestår professuren i Medicinsk och Fysiologisk Kemi, föreläser offentligt å medicinskt-kemiska lärosalen Månd. Tisd. och Onsd. kl. 10 f. m. Fysiologisk kemi, leder samma dagar å medicinskt-kemiska institutionen kl. 11 f. m.—1 e. m. praktiska öfningar samt föreläser efter öfningskursens slut jämväl Lörd. kl. 10 f. m. Fysiologisk kemi.

OSKAR TEODOR NERANDER, *M. D., f. d. e. o. Professor, Öfverläkare vid Lunds Hospital,* leder den psykiatriska undervisningen vid Lunds hospital samt föreläser å hospitalet under två månader från den 16 Februari Tisd. och Fred. kl. 1/2 10 f. m. klinisk psykiatri (sinnessjukdomarnes diagnos och behandling samt deras förhållande till rättsväsendet).

PER BERGMAN, *M. K.*, förestår laboratorstjensten i Experimentell Fysiologi, leder de dagliga öfningarna i Experimentell fysiologi med demonstrationer samt föreläser å tider, som framdeles bestämmas, öfver Blodomloppets och respirationens fysiologi.

OSCAR MARTIN RAMSTRÖM, *M. L., F. K.,* förestår e. o. professuren i Anatomi och Histologi, föreläser offentligt å anatomiska lärosalen Fred. och Lörd. kl. 12 midd. öfver Bröstets och bukens topografiska anatomi samt leder de dagliga öfningarna på anatomisalen.

Digitized by Google

Filosofiska Fakultetens Humanistiska Sektion.

Professorer och Extra ordinarie Professorer.

ESAIAS HENRIK WILHELM TEGNÉR, *T. och F. D., Professor i Österländska Språk, En af de Aderton i Svenska Akademien, K. N. O. 1:a kl., R. Österr. Jernkr. O. 3 kl., L. K. V. A.*, af offentligt uppdrag hindrad att tjenstgöra.

ARON MARTIN ALEXANDERSON, *F. D., Professor i Grekiska Språket och Litteraturen, K. N. O. 2:a kl.*, föreläser offentligt å lärosalen N:o 5 Månd., Tisd., Thorsd. och Fred. kl. 9 f. m. öfver Demosthenes' tal om kransen.

KNUT FREDRIK SÖDERWALL, *F. D., Professor i Nordiska Språk, En af de Aderton i Svenska Akademien, K. N. O. 2:a kl.*, föreläser offentligt å lärosalen N:o 4 Thorsd. och Fred. kl. 8 f. m. öfver Valda stycken ur Sveriges medeltidslitteratur i anslutning till Noreens Altschwedisches Lesebuch.

FREDRIK AMADEUS WULFF, *F. D., Professor i Romanska språk, R. N. O.*, föreläser offentligt å lärosalen N:o 8 kl. 1 e. m. Tisd. och Onsd. öfver Petrarcas Trionfi, Thorsd. Franska fonetiska texter, romansk ljudlära och ortoëpi samt Fred. öfver De nyare franska mosaikrytmerna (Rostands L'aiglon).

PONTUS ERLAND FAHLBECK, *J. och F. D., e. o. Professor i Statskunskap och Statistik, R. N. O., Ledamot af Riksdagens Första Kammare,* tjenstledig.

CARL MAGNUS ZANDER, *F. D., Professor i Romersk Vältalighet och Poesi, R. N. O.*, föreläser offentligt å lärosalen N:o 9 Månd., Tisd. och Onsd. kl. 10 f. m. öfver Valda skådespel af Plautus och Terentius samt leder å lärosalen N:o 10 Onsd. kl. 9 f. m. kostnadsfria seminarieöfningar i läsning och tolkning af Martialis.

Friherre HANS HUGOLD VON SCHWERIN, *F. D., e. o. Professor i Geografi, Kongo-Statens Generalkonsul för Sverige och Norge samt för Danmark, R. W. O., R. N. S:t O. O., R. D. D. O., K. Sp. O. Isab. la Cat. 1:a Kl., R. Belg. Leop. O., R. Port. S:t Jak. O., R. Kongostatens Lejon-O., Fr. Off. d'Acad.* och *Instr. publ., R. Pr.*

Digitized by Google

Joh. O., föreläser offentligt å lärosalen N:o 1 Onsd. och Thorsd. kl. 8 f. m. Fysisk geografi samt kl. 9 f. m. Handelsgeografi.

NILS OLOF MATHIAS FLENSBURG, *F. D., e. o. Professor i Sanskrit med jämförande Indo-Europeisk Språkforskning,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 5 kl. 11 f. m. Tisd. och Onsd. Sâvitrî-episoden ur Mahâbhârata samt Thorsd. och Fred. öfver Grunddragen af den indo-europeiska verbalböjningen.

EVERT HENRIK GABRIEL WRANGEL. *F. D., Professor i Estetik samt Litteratur- och Konsthistoria,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 1 Onsd., Thorsd. och Fred. kl. 11 f. m. öfver Konstens allmänna historia (renässansen) samt gifver å samma lärosal Lörd. kl. 11 f. m. en propedeutisk kurs öfver ämnen ur Svenska litteraturens historia.

CLAES LINDSKOG, *F. D., e. o. Professor i Klassiska Språk,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 9 Tisd., Onsd. och Thorsd. kl. 11 f. m. öfver Euripides' Backhai, därefter öfver Pindaros samt leder å lärosalen N:o 10 Thorsd. kl. 12 midd. kostnadsfria seminarieöfningar i Grekisk paleografi.

HANS LARSSON, *F. D., Professor i Teoretisk Filosofi, n. v. Dekanus,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 8 kl. 10 f. m. Tisd. och Onsd. öfver Kantianismen, Fred. öfver Känslans (forts.) och viljans psykologi samt leder å samma lärosal hvarannan Fred. kl. 6—8 e. m. kostnadsfria seminarieöfningar.

Ej tillsatta: Professurerna i *Historia* och i *Praktisk Filosofi* samt den ordinarie professuren och den extra ordinarie professuren i Germanska språk.

Docenter.

SVEN LINDE, *F. D., Docent i Grekiska språket,* meddelar å lärosalen N:o 8 Lörd. kl. 12 midd. en kostnadsfri propedeutisk kurs i Grekisk stilskrifning.

ANDERS THEODOR HJELMQVIST, *F. D., Docent i Nordiska Språk,* förordnad att uppehålla en del af Professoren Söderwalls undervis-

Digitized by Google

ningsskyldighet, föreläser offentligt å lärosalen N.o 4 Tisd. kl. 8 f. m. öfver Valda Eddasånger samt leder å samma lärosal Tisd. kl. 5 e. m. kostnadsfria seminarieöfningar i tolkningen af nordiska runinskrifter.

PER AXEL SAMUEL HERRLIN, *F. D., Docent i Teoretisk Filosofi,* gifver å tider, som framdeles bestämmas, en propedeutisk kurs i Teoretisk filosofi (afgift 25 kronor).

ARTHUR GUSTAF HENRIK STILLE, *F. D., Docent i Historia,* förestår professuren i Historia, föreläser offentligt å lärosalen N:o 1 Tisd., Onsd. och Thorsd. kl. 2 e. m. öfver Det europeiska statssystemets historia efter 1815 samt leder å samma lärosal hvarannan Onsd. kl. 6—8 e. m. kostnadsfria historiska. seminarieöfningar.

KARL VILHELM ZETTERSTÉEN, *F. D., Docent i Semitiska Språk,* förestår professuren i Österländska Språk, föreläser offentligt å lärosalen N:o 5 kl. 8 f. m. Månd. öfver En-Nahhâs' kommentar till Imru' el-Qais' Mu'allaqa, Tisd. och Onsd. Brünnows Arabische Chrestomathie, Thorsd. Nyhebräiska, därefter Syriska, leder å samma lärosal hvarannan Tisd. kl. 6—8 e. m. kostnadsfria seminarieöfningar öfver Koranen samt gifver å samma lärosal Månd., Tisd., Onsd. och Thorsd. kl. 4 e. m. en propedeutisk kurs i Hebräiska (afgift 25 kronor).

NILS GERHARD WIMARSON, *F. D., Docent i Nordisk Historia, Sektionens stipendiat,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 5 Tisd. kl. 5 e. m. öfver Danmark—Norges historia under det stora nordiska kriget och under Mars månad å myntkabinettet Månd. kl. 2 e. m. öfver Sveriges och Danmarks myntväsen under medeltiden samt meddelar under tre timmar i veckan å tider, som framdeles bestämmas, en propedeutisk kurs i Historia (afgift 25 kronor).

ERNST ALBIN KOCK, *F. D., Docent i Engelska Språket och Litteraturen, Sektionens stipendiat,* förestår professuren i Germanska Språk med undervisningssykldighet i engelska, föreläser offentligt å lärosalen N:o 4 kl. 10 f. m. Tisd. Medelengelska, Thorsd. öfver Milton, Fred. Nyengelsk grammatik samt leder å samma lärosal hvarannan

Digitized by Google

Månd. kl. 5—7 e. m. kostnadsfria seminarieöfningar öfver Valda fornengelska dikter.

JOHANNES DANIEL STRÖMBERG, *F. D., Docent i Teoretisk Filosofi,* meddelar enskild undervisning.

ANDERS GUSTAF WILHELM ERNST, *F. D., Docent i Romanska Språk, Sektionens stipendiat,* leder å lärosalen N:o 4 Thors. kl. 4 e. m. kostnadsfria seminarieöfningar öfver Valda fornfranska texter samt meddelar eventuellt å tider, som framdeles bestämmas, en 12 timmar omfattande kurs i Fransk stilskrifning (afgift 20 kronor).

LAURITZ ULRIK ABSALON WEIBULL, *F. D., Docent i Historia, Arkivarie vid Landsarkivet i Lund,* meddelar enskild undervisning.

FRANS GUSTAF EMANUEL WALBERG, *F. D., Docent i Romanska Språk,* meddelar enskild undervisning.

JAKOB LUDVIG WIDELL, *F. D., Docent i Statistik och Statskunskap,* innehar docentstipendium, förestår e. o. professuren i Statskunskap och Statistik, föreläser offentligt å lärosalen N:o 1 Tisd., Onsd. och Fred. kl. 10 f. m. Allmän statskunskap (motsvarande kursen för betyget godkänd i filosofie kandidatexamen), samt leder å samma lärosal Thorsd. kl. 4 e. m. kostnadsfria seminarieöfningar i Statskunskap och statistik.

AXEL WILHELM AHLBERG, *F. D., Docent i Latinska Språket och Litteraturen, Sektionens stipendiat,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 10 Fred. kl. 2 e. m. öfver Den latinska accenten.

NILS MARTIN NILSSON, *F. D., Docent i Grekiska Språket och Litteraturen,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 10 Onsd. kl. 12 midd. öfver Grekiska skulpturen.

PER INGVAR KONRAD SVENSSON, *F. D., Docent i Praktisk Filosofi, Sektionens stipendiat,* förestår professuren i Praktisk Filosofi, föreläser offentligt å lärosalen N:o 9 kl. 9 f. m. Månd. och Tisd. öfver Praktiska filosofiens historia. Onsd. Religionsfilosofi samt leder å lärosalen N:o 8 hvarannan Månd. kl. 6—8 e. m. kostnadsfria seminarieöfningar öfver Schopenhauers Die beiden Grundprobleme der Ethik och därefter öfver Sigwarts Vorfragen der Ethik.

Digitized by Google

CARL AXEL MOBERG, *F. D., Docent i Semitiska Språk,* meddelar enskild undervisning.

FREDRIK MAURITZ VETTERLUND, *F. D., Docent i Estetik och Litteraturhistoria,* tjenstledig.

Lektorer.

CHARLES SCOTT FEARENSIDE, *Master of Arts, Lektor i Engelska Språket.*

HEINRICH FRIEDRICH WILHELM HUNGERLAND, *F. D., Lektor i Tyska språket.*

CAMILLE JULIEN POLACK, *Licencié ès Lettres, Lektor i Franska språket.*

Med anledning däraf, att nytt reglemente för universitetslektorerna fastställts, kan först framdeles lämnas uppgift angående deras undervisning.

Filosofiska Fakultetens Matematiskt-Naturvetenskapliga Sektion.

Professorer och Extra ordinarie Professorer.

CARL FABIAN EMANUEL BJÖRLING, *F. D., Professor i Matematik, K. N. O. 2:a kl., L. K. V. A.,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 7 Månd., Tisd., Thorsd. och Fred. kl. 1 e. m. Rymdgeometri, leder å samma lärosal Tisd. kl. 4 e. m. kostnadsfria matematiska seminarieöfningar samt meddelar å samma lärosal Månd., Thorsd. och Lörd. kl. 6 e. m. en kostnadsfri propedeutisk kurs i Matematik.

ALBERT VICTOR BÄCKLUND, *F. D., Professor i Fysik, R. N. O., L. K. V. A.,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 7 Månd., Tisd., Thorsd. och Fred. kl. 12 midd. öfver De elektriska strömmarne samt föredrager å samma lärosal Onsd. och Fred. kl. 5—7 e. m. en kostnadsfri propedeutisk kurs i Mekanik i samband med en öfningskurs i samma ämne.

Digitized by Google

DAVID BERGENDAL, *F. D., e. o. Professor i Jämförande Anatomi,* förestår professuren i Zoologi, föreläser offentligt å zoologiska lärosalen kl. 12 midd. Månd. och Thorsd. Allmän zoologi, Tisd. och Fred. Djurgeografi samt erbjuder biträde vid självständiga arbeten å zoologiska institutionen.

JOHAN MARTIN LOVÉN, *F. D., Professor i Kemi,* föreläser offentligt å kemiska lärosalen kl. 9 f. m. Månd och Tisd. Oorganisk kemi (forts. från föregående termin), Thorsd. och Fred. Organisk kemi samt leder laborationsöfningarna för filosofie licentiatexamen (afgift till kemiska institutionen 35 kronor).

CARL VILHELM LUDVIG CHARLIER, *F. D., Professor i Astronomi, L. K. V. A.*, föreläser offentligt å astronomiska observatoriet Månd., Tisd., Thorsd. och Fred. kl. 2 e. m. öfver Planeternas periodiska störningar, leder därstädes Månd. kl. 7—9 e. m. kostnadsfria astronomiska seminanieöfningar samt anordnar å tider, som framdeles bestämmas, med biträde af amanuensen vid observatoriet kurser, dels 2 till 3 timmar i veckan i Allmän astronomi, afsedd för betyget godkänd i filosofie kandidatexamen, dels i Stjärnkunskap, afsedd för samma betyg, (afgift för båda kurserna tillsammans 25 kronor), dels ock 2 till 3 timmar i veckan i Sferisk astronomi, afsedd för betyget med beröm godkänd i filosofie kandidatexamen (afgift 20 kronor).

BENGT JÖNSSON, *F. D., Professor i Botanik, R. W. O., R. D. D. O.*, föreläser offentligt å botaniska lärosalen Onsd. och Lörd. kl. 9 f. m. öfver Kulturväxterna och senare öfver Växtcellens byggnad, leder kl. 9—12 f. m. kostnadsfria öfningar och arbeten Månd. och Thorsd. i Växtfysiologi samt Tisd. och Fred. i Växtanatomi.

JOHAN CHRISTIAN MOBERG, *F. D. e. o. Professor i Geologi och Mineralogi,* föreläser å geologiska institutionen Månd., Tisd. och Thorsd. kl. 8 f. m. Allmän geologi, leder därstädes Tisd. kostnadsfria öfningar kl. 1 e. m. i Paleontologi och kl. 5 e. m. i Fältgeologi samt leder under senare delen af terminen geologiska exkursioner.

JOHANNES ROBERT RYDBERG, *F. D., e. o. Professor i Fysik,* föreläser offentligt å fysiska lärosalen Onsd. och Lörd. kl. 2 e. m. Optik,

Digitized by Google

Thorsd. kl. 11 f. m. Allmän fysik, leder Onsd. och Lörd. kl. 8 f. m.—6 e. m. de fysiska laborationsöfningarna (afgift till institutionen 10 kronor), samt gifver Månd. och Thorsd. kl. 4—6 e. m. en propedeutisk kurs i Fysik (afgift 25 kronor).

SVANTE SAMUEL MURBECK, *F. D., e. o. Professor i Botanik, n. v. Dekanus,* föreläser offentligt å botaniska institutionen Månd., Tisd., Thorsd. och Fred. kl. 1 e. m. öfver Fanerogamernas systematik.

Observator.

FOLKE AUGUST ENGSTRÖM, *F. D., Astronomie Observator, R. W. O.,* handleder kostnadsfritt dem, som sysselsätta sig med astronomiska observationsöfningar.

Laborator.

Ej tillsatt: Laboratorstjensten i *Kemi.*

Docentur.

SVEN LEONARD TÖRNQVIST, *F. D., Professors n. h. o. v., Docent i Geologi, Lektor vid Lunds h. allm. Läroverk, R. N. O.,* meddelar enskild undervisning.

THORSTEN BRODÉN, *F. D., Docent i Matematik, Assistent i Matematik, Sektionens stipendiat,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 7 kl. 10 f. m. Månd., Tisd. och Thorsd. öfver Differentialkalkyl (forts. från föregående termin) samt Fred. öfver Integralkalkyl.

JOHAN JACOB HJALMAR LÖNDAHL, *F. D., Docent i Kemi,* meddelar enskild undervisning.

ANDERS HENNING HENNIG, *F. D., Docent i Geologi, Sektionens stipendiat,* håller å geologiska institutionen Thorsd. kl. 11 f. m.—1 e. m. offentliga föreläsningar och öfningar i Petrografi.

HANS THURE SIGURD WALLENGREN, *F. D., Docent i Zoologi,* innehar docentstipendium, förestår e. o. professuren i Jämförande Anatomi, föreläser offentligt å zoologiska lärosalen Månd. och Thorsd. kl. 2

Digitized by Google

e. m. öfver Menniskans djurparasiter samt leder å zoologiska institutionen Månd., Onsd., Thorsd. och Lörd. kl. 10—12 f. m. histologiska och mikroskopiskt-anatomiska öfningar (afgift till institutionen 15 kronor).

BENGT LIDFORSS, *F. D., Docent i Botanik, Assistent vid växtfysiologiska laboratoriet vid botaniska institutionen,* innehar docentstipendium, föreläser offentligt å botaniska institutionen Onsd. kl. 7 e. m. Om artbildningen inom växtriket, leder Månd. och Onsd. kl. 9—12 f. m. för filosofie kandidatexamen afsedda öfningar i Växtfysiologi samt meddelar Tisd. och Fred. kl. 5—7 e. m. en propedeutisk kurs i Botanik (afgift 20 kronor).

SVANTE ELIS STRÖMGREN, *F. D., Docent i Astronomi,* har ej lämnat uppgift om sin undervisning.

SIMON FREDRIK BENGTSSON, *F. D., Docent i Zoologi,* t. f. föreståndare för entomologiska afdelningen af zoologiska institutionen, föreläser offentligt å entomologiska museet kl. 1 e. m. Onsd. öfver Sveriges fjärilar och Lörd. öfver Coleoptera i samband med bestämningsöfningar inom denna grupp samt leder entomologiska exkursioner.

OSKAR IVAN HOLMQVIST, *F. D., Docent i Matematik* meddelar enskild undervisning.

CARL VILHELM OSEEN, *F. D., Docent i Matematik,* meddelar enskild undervisning.

LUDVIG RAMBERG, *F. D., Docent i Kemi,* förestår laboratorstjensten i Kemi, leder å kemiska laboratoriet Månd., Tisd., Thorsd. och Fred. kl. 8 f. m.—6 e. m. de allmänna kemiska laborationsöfningarna (afgift till institutionen 35 kronor för hela och 17 kronor 50 öre för halfva terminen) samt hvarannan Tisd. kl. 6 e. m. kostnadsfria kemiska seminarieöfningar för filosofie kandidatexamen.

Digitized by Google

JOHANNES EWERT STRANDMARK, *F. L., Assistent vid geologisk mineralogiska institutionen,* föreläser offentligt å geologiska institutionen Lörd. kl. 10 f. m. Speciell mineralogi samt leder Onsd. och Lörd. kl. 11 f. m.—1 e. m. kostnadsfria mineralogiska öfningar.

Exercitie-Mästare.

CARL ANDERS HENRIK NORLANDER, *Fäktmästare och Gymnastiklärare, Öfverstelöjtnant, R. S. O., R. W. O., R. D. D. O., R. Belg. Leop. O., R. Meckl-Schw. Grip. O., Off. Fr. Instr. publ.*, leder på Universitetets gymnastiksal söcknedagar kl. 8—9 f. m. samt 7—8 e. m. gymnastik- och fäktöfningar.

Kl. 12—1 e. m. är gymnastiklokalen upplåten för fria öfningar i gymnastik och fäktning, då gymnastikläraren eller någon hans ställföreträdare är närvarande.

AXEL HJALMAR LINDQVIST, *Ritmästare, R. W. O.,* undervisar å ritsalen Fred. och Lörd. kl. 1/2 10 f. m. i Ritkonst.

CARL ALFRED BERG, *F. K., Kapellmästare, M. L. A.,* leder musikaliska öfningar å kapellsalen kl. 6—8 e. m. Månd. med Kammarmusik och Fred. med Orkestermusik, meddelar å tider, som framdeles bestämmas, två timmar i veckan åt teologie studerande kostnadsfri undervisning i Liturgisk sång samt, om tillräckligt antal deltagare anmäla sig före den 1 Februari, en kurs i Harmonilära under omkring 20 timmar (afgift 20 kronor) äfvensom föröfrigt enskild undervisning i Instrumentalmusik, Sång och Musikteori.

Universitetets Kansli hålles öppet Tisd., Onsd., Fred. och Lörd. kl. 11—12 f. m.; *Räntekammaren* samma dagar kl. 11 f. m.—1/2 1 e. m.

Universitetets Bibliotek hålles öppet så väl till utlåning som till begagnande på stället alla söcknedagar kl. 10 f. m.—2 e. m.

Universitetets öfriga institutioner hållas tillgängliga efter anhållan hos institutionsföreståndarne.

Digitized by Google

FÖRELÄSNINGAR

OCH

ÖFNINGAR

VID

KUNGL. UNIVERSITETET I LUND

HÖST-TERMINEN

1904.



LUND 1904
HÅKAN OHLSSONS BOKTRYCKERI

Digitized by Google

Kansler:

GUSTAF FREDRIK GILLJAM,

F. D., förutv. Statsråd och Chef för Kungl. Ecklesiastik-Departementet, K. m. st. k. N. O., K. N. S:t O. O. 1:a Kl., L. K. V. A., Ledamot af Riksdagens Första Kammare.

Prokansler:

AXEL GOTTFRID LEONARD BILLING,

T. o. F. D., Biskop i Lunds Stift, Öfver-Hofpredikant, En af de Aderton i Svenska Akademien, K. m. st. k. N. O., Stk. Bad. Z. Löw. O., Ledamot af Riksdagens Första Kammare.

Digitized by Google

REKTOR:

SEVED RIBBING,

J. o. M. D., Professor i Praktisk Medicin.

PRO-REKTOR:

ARON MARTIN ALEXANDERSON,

F. D., Professor i Grekiska Språket och Litteraturen, K. N. O. 2:a kl.

Pensionerade Lärare.

GUSTAF LJUNGGREN, *F. Jub. D., f. d. Professor i Estetik samt Litteratur- och Konsthistoria, En af de Aderton i Svenska Akademien, K. m. st. k. N. O., K. D. D. O. 1:a Gr., L. K. V. A.*

CARL WILHELM SKARSTEDT, *T. D., F. Jub. D., f. d. Professor i Exegetisk Teologi, L. N. O.*

MAXIMILIAN VICTOR ODENIUS, *M. D., F. Jub. D., f. d. Professor i Teoretisk och Rättsmedicin, K. N. O. 2:a Kl., L. K. V. A.*

SVEN LIBERT BRING, *T. D., F. Jub. D., f. d. Professor i Praktisk Teologi, L. N. O.*

KARL ALBERT HOLMGREN, *F. Jub. D., f. d. Professor i Fysik, R. N. O.*

FREDRIK WILHELM CHRISTIAN ARESCHOUG, *F. Jub. D., f. d. Professor i Botanik, L. K. V. A.*

JOHAN JACOB BORELIUS, *F. Jub. D., f. d. Professor i Teoretisk Filosofi, R. N. O.*

VOLTER EDVARD LIDFORSS, *F. D., f. d. Professor i Nyeuropeisk Linguistik och Modern Litteratur, K. N. O. 2:a kl., K. Sp. O. Isab. la Cat. och Alf. XII:s O. 1:a kl., R. Sp. C. III:s O.*

SVANTE ÖDMAN, *M. D., f. d. e. o. Professor i Psykiatri, f. d. Öfverläkare vid Lunds Hospital, K. N. O. 2:a Kl.*

SVEN BERGGREN, *F. D., f. d. Professor i Botanik, R. N. O., L. K. V. A.*

AUGUST WILHELM QUENNERSTEDT, *F. D., f. d. Professor i Zoologi, K. N. O. 1:a kl., R. D. D. O.*

HJALMAR OSSIAN LINDGREN, *M. D., f. d. Professor i Anatomi, R. O., R. D. D. O., Ledamot af Riksdagens Första Kammare.*

Digitized by Google

PER JOHAN HERMAN LEANDER, *F. D., f. d. Professor i Praktisk Filosofi, R. N. O.*

Grefve GUSTAF KNUT HAMILTON, *J. D., f. d. Professor i Speciell Privaträtt, K. N. O. 2:a kl., R. N. S:t O. O.*

MICHAËL KOLMODIN LÖWEGREN, *M. D., f. d. e. o. Professor i Oftalmiatrik, R. N. O.*

Teologiska Fakulteten.

Professorer och Extra ordinarie Professorer.

PER GUSTAF EKLUND, *T. o. F. D., Professor i Dogmatik och Moralteologi, Förste Teologie Professor och Domprost, L. N. O., K. D. D. O. 2:a Kl., n. v. Dekanus*, föreläser offentligt å lärosalen N:o 2 Tisd., Onsd. och Thorsd. kl. 2 e. m. Dogmatik, leder å samma lärosal hvarannan Onsd. kl. 6—8 e. m. kostnadsfria dogmatiska seminarieöfningar och deltager i ledningen af de liturgiska öfningarna.

OTTO NATHANAËL THEOPHILUS AHNFELT, *T. D., Professor i Kyrkohistoria och Symbolik, Kyrkoherde i Vestra Kärrstorp och Glostorp, L. N. O.* föreläser offentligt å lärosalen N:o 2 Månd., Tisd. och Thorsd. kl. 12 midd. Medeltidens kyrkohistoria samt Onsd. kl. 9 f. m. Symbolik.

FRANS AUGUST JOHANSSON, *T. D., Professor i Exegetisk Teologi, Kyrkoherde i Stora Uppåkra och Flackarp, L. N. O.,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 2 kl. 11 f. m. Månd. och Tisd. öfver Apostlagärningarna (forts.), Thorsd. öfver Viktigare exegetiska frågor samt håller å samma lärosal Fred. kl. 11 f. m. proseminarium för behandling af frågor, som förekommit vid föreläsningarna.

OLOF HOLMSTRÖM, *T. D., F. K., Professor i Praktisk Teologi, Kyrkoherde i Hellestad, Dalby och Bonderup,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 2 kl. 9 f. m. Månd. och Tisd. öfver Den pastorala uppgiften beträffande församlingsvården och därefter öfver Första årgångens högmässotexter (forts.), Thorsd. Kyrkorätt: om församlingsämbetena i svenska kyrkan, leder å samma lärosal Fred. kl. 4—6 e. m. kostnadsfria homiletiska seminarieöfningar och eventuellt Månd. kl. 4—6 e. m. kostnadsfria kyrko-

Digitized by Google

rättsliga och liturgiska öfningar, gifver handledning vid författandet och utförandet af veckopredikningarna samt gifver å tider, som framdeles bestämmas, en kostnadsfri propedeutisk kurs i Svensk kyrkorätt.

GÖRAN MAGNUS PFANNENSTILL, *T. o. F. K., e. o. Professor i Praktisk Teologi och Moralteologi, Kyrkoherde i Husie och Vestra Skreflinge,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 2 Tisd. och Thorsd. kl. 10 f. m. Onsd. kl. 11 f. m. Etik samt leder å samma lärosal Tisd. kl. 4—6 e. m. kostnadsfria kateketiska seminarieöfningar.

SVEN HERNER. *F. D., T. K., e. o. Professor i Exegetisk Teologi, Kyrkoherde i Stångby och Wallkärra,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 2 kl. 8 f. m. Tisd. Gammaltestamentlig teologi (forts.) samt Onsd., Thorsd. och Fred. öfver Jesaja.

Docenter.

MATHEUS LUNDBORG, *T. o. F. K., V. D. M., Docent i Exegetisk Teologi,* innehar docentstipendium, leder å lärosalen N:o 2 Thorsd. kl. 6 e. m. kostnadsfria seminarieöfningar i Nytestamentlig exegetik.

JOSEF SJÖHOLM, *T. o. F. K., V. D. M., Docent i Historisk Teologi, Fakultetens stipendiat,* leder i lärosalen N:o 2 Thorsd. kl. 4—6 e. m. kostnadsfria kateketiska seminarieöfningar.

JOHAN ADOLF AHLBERG, *T. o. F. K., V. D. M. Docent i Praktisk Teologi,* leder å lärosalen N:o 2 Onsd. kl. 1 e. m. och Fred. kl. 2 e. m. kostnadsfria liturgiska öfningar.

TORGNY KARL SEGERSTEDT, *T. K., Docent i Religionshistorisk Teologi,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 2 Tisd. kl. 1 e. m. Allmän religionshistoria.

Juridiska Fakulteten.

Professorer och Extra ordinarie Professorer.

JOHN ADOLF ASK, *J. D., Professor i Statsrätt, Förvaltningsrätt, Kyrkorätt och Folkrätt, R. N. O.,* föreläser offentligt å lärosalen N:r 3

Digitized by Google

Månd., Tisd., Onsd. och Thorsd. kl. 1 e. m. Förvaltningsrätt samt gifver å samma lärosal Månd., Tisd., Onsd., Thorsd. och Fred. kl. 5 e. m., ett enskildt kollegium i Statsrätt, omfattande 40 timmar (afgift 35 kronor).

JOHAN CARL WILHELM THYRÉN, *J. o. F. D., Professor i Straffrätt och Juridisk Encyklopedi,* föreläser under September och Oktober offentligt å lärosalen N:o 3 Månd. Tisd. och Onsd. kl. 12 midd. Specialstraffrätt, leder under samma månader å samma lärosal hvarannan Tisd. kl. 6—8 e. m. kostnadsfria öfningar i behandling af rättsfall, genomgår under förra hälften af November å lärosalen N:o 6 Månd. och Tisd. kl. 8—10 f. m. och kl. 12—1 e. m., Onsd. kl. 8—10 f. m. en propedeutisk kurs i Straffrätt samt gifver enskildt å tider, som framdeles bestämmas, ett kollegium med omkring 50 timmars undervisning i Allmän straffrätt (afgift 35 kronor).

ERNST ANTON KALLENBERG, *J. D., Professor i Processrätt,* föreläser under September och Oktober offentligt å lärosalen N:o 3 Månd. och Tisd. kl. 10 f. m. Civilprocessrätt, leder under samma månader å samma lärosal Onsd. kl. 9—11 f. m. kostnadsfria öfningar i behandling af rättsfall, genomgår under senare hälften af November å samma lärosal Månd., Tisd., Onsd., Thorsd. och Fred. kl. 9—11 f. m. en propedeutisk kurs i Processrätt samt gifver under förra delen af terminen å tider, som framdeles bestämmas, under 35 timmar ett enskildt kollegium Konkursrätt (afgift 30 kronor).

CARL GEORG EMANUEL BJÖRLING, *J. D., Professor i Civilrätt, n. v. Dekanus,* genomgår under senare hälften af September och Oktober offentligt å lärosalen N:o 3 Månd., Tisd., Onsd., Thorsd., Fred. och Lörd. kl. 11 f. m. en propedeutisk kurs i Civilrätt, föreläser under November offentligt å samma lärosal Fred. och Lörd. kl. 11 f. m. Sakrätt, leder under hela terminen å samma lärosal hvarannan Tisd. kl. 6—8 e. m. kostnadsfria civilrättsliga öfningar samt gifver å tider, som framdeles bestämmas, ett enskildt kollegium i Förmögenhetsrätt, omfattande 60 timmar (afgift 35 kronor).

JOHAN GUSTAF KNUT WICKSELL, *F. D., J. K., Professor i Nationalekonomi och Finansrätt,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 5 Månd., Onsd. och Thorsd. kl. 11 f. m. Tillämpad nationalekonomi

Digitized by Google

samt leder å lärosalen N:o IV hvarannan Lörd. kl. 10—12 f. m. kostnadsfria nationalekonomiska öfningar.

Ej tillsatta: Extra ordinarie professurerna i *Romersk rätt och Rättshistoria* samt i *Speciell Privaträtt.*

Docenter.

CARL MAGNUS LIVIJN, *J. D., F. K., v. Häradshöfding, Docent i Speciell Administrativrätt och Speciell Privaträtt,* meddelar enskild undervisning.

ADOLF ÅSTRÖM, *J. D., F. K., Docent i Näringsrätt och Finansrätt,* förestår e. o. professuren i Speciell privaträtt, föreläser offentligt å lärosalen N:o 3 kl. 2 e. m. Onsd., Thorsd. Fred. och Lörd. Jordbesittningsrätt samt meddelar å tider, som framdeles bestämmas, under 35 timmar ett enskildt kollegium i halfva examenskursen i Speciell privaträtt (afgift 30 kronor).

JOHAN CHRISTOPHER LEMBKE, *J. D., Docent i Nationalekonomi, Fakultetens stipendiat,* gifver under Oktober månad å lärosalen N:o 5 Månd., Tisd., Onsd. och Thorsd. kl. 4—6 e. m. en kostnadsfri propedeutisk kurs i Nationalekonomi.

JOHAN ALBERT ERNBERG, *J. D., F. K., Docent i Privaträtt, Fakultetens stipendiat,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 3 Lörd. kl. 1 e. m. Sjörätt.

CARL SJUNNESSON, *J. D.,* uppehåller den till e. o. professuren i Romersk Rätt och Rättshistoria hörande undervisningsskyldighet, föreläser offentligt å lärosalen N:o 9 kl. 9 f. m. Thorsd. Romersk allmän obligationsrätt, Fred. och Lörd. De nord- och sydgermanska rättskällornas historia samt leder å samma lärosal hvarannan Onsd. kl. 6—8 e. m. kostnadsfria öfningar i Pandekträtt (speciell obligationsrätt). Under två veckor af Oktober gifves i stället för denna undervisning å samma lärosal Thorsd., Fred. och Lörd. kl. 9—10,15 f. m. en kostnadsfri kurs i Handskriftsläsning.

Digitized by Google

Medicinska Fakulteten.

Professorer och Extra ordinarie Professorer.

SEVED RIBBING, *J. o. M. D., Professor i Praktisk Medicin, Univ:s n. v. Rektor,* håller å lasarettet Tisd., Thorsd. och Lörd. kl. 8—10 f. m. kliniska föreläsningar i Medicin samt undervisar därstädes kostnadsfritt Månd. kl. ½ 7—8 e. m. i Laryngoskopi.

HANS BENDZ, *M. D., Professor i Patologisk Anatomi och Rättsmedicin, R. N. O.,* leder å patologiska institutionen Månd., Tisd., Thorsd. och Fred. kl. 12—2 e. m. förekommande patologiska obduktioner, leder förekommande rättsmedicinska obduktioner samt håller en gång i veckan öfning i Rätts- och Statsmedicin.

CARL MAGNUS FÜRST, *M. D., e. o. Professor i Anatomi och Histologi samt Prosektor, R. N. O., R. N. S:t O. O., R. D. D. O., n. v. Dekanus,* förestår professuren i Anatomi, föreläser under Oktober och November offentligt å histologiska lärosalen Månd., Tisd., Onsd., Thorsd. och Fred. kl. 1 e. m. Histologi och Embryologi samt leder därmed förbundna histologiska öfningar.

CARL HILDEMAR HILDEBRAND, *M. D., e. o. Professor i Pediatrik och Praktisk Medicin, R. N. O.,* leder under September, Oktober och December å lasarettet Månd., Onsd. och Fred.kl. 8—10 f. m. de propedeutiska öfningarna i Medicin samt föreläser under November därstädes Månd., Onsd., Thorsd. och Lörd. kl. 2 e. m. Pediatrik.

JACQUES LUDVIG BORELIUS, *M. D., Professor i Kirurgi, Sjukhusdirektör,* håller å lasarettet Månd., Onsd. och Fred. kl. 8-10 f. m. kliniska föreläsningar i Kirurgi samt alla dagar kl. 12—1 e. m. klinisk rond med demonstration af nykomna kliniska och polikliniska fall.

MAGNUS JOHN CARL AUGUST FORSSMAN, *M. D., e. o. Professor i Allmän Patologi, Bakteriologi och Allmän Hälsovård,* föreläser till den 15 Oktober offentligt å patologiska institutionen Månd. kl. 6—8 e. m. öfver Feberlära, leder därstädes Onsd. och Lörd. kl. 12—2 e. m. förekommande patologiska obduktioner samt föreläser offentligt eventuellt Lörd. kl. 12 midd. Patologisk histologi.

GUSTAF ELIS ESSEN-MÖLLER, *M. D., e. o. Professor i Obstetrik och Gynekologi,* håller å lasarettet kliniska föreläsningar kl. 11

Digitized by Google

f. m. Tisd. i Obstetrik, Fred. i Gynekologi samt Månd. och Thorsd. kl. 11 f. m. polikliniska föreläsningar.

IVAR CHRISTIAN BANG, *Cand. Med., Professor i Medicinsk och Fysiologisk Kemi,* föreläser offentligt å medicinskt-kemiska lärosalen Månd., Tisd. och Onsd. kl. 10 f. m. Fysiologisk kemi, leder samma dagar å medicinskt-kemiska institutionen kl. 11 f. m.—1 e. m. praktiska öfningar samt föreläser efter öfningskursens slut jämväl Lörd. kl. 10 f. m. Fysiologisk kemi.

Ej tillsatta: Professurerna i *Anatomi* och i *Fysiologi* samt extra ordinarie professuren i *Oftalmiatrik.*

Laborator.

Ej tillsatt: Laboratorstjensten i *Experimentell Fysiologi.*

Docenter.

JOHAN ALBIN DALÉN, *M. D., Docent i Oftalmiatrik, Fakultetens stipendiat,* förestår e. o. professuren i Oftalmiatrik, håller å lasarettet Onsd. och Lörd. kl. 11 f. m. kliniska föreläsningar och demonstrationer i Oftalmiatrik samt meddelar å lasarettet Tisd. och Fred. kl. 7 e. m. undervisning i Oftalmoskopi.

JÜRGEN DETLEF OELRICH, *M. D., Docent i Praktisk Medicin,* meddelar enskild undervisning.

GIDEON WILHELM TÖRNQVIST, *M. D., Docent i Kirurgi,* har sökt tjenstledighet.

GUNNAR HJALMAR FORSSNER, *M. D., Docent i Experimentell Patologi,* meddelar enskild undervisning.

OSKAR TEODOR NERANDER, *M. D., f. d. e. o. Professor, Öfverläkare vid Lunds Hospital,* leder den psykiatriska undervisningen vid Lunds hospital samt föreläser å hospitalet under Oktober och November Tisd. och Fred. kl. $^1/_2$ 10 f. m. Klinisk psykiatri (sinnessjukdomarnes diagnos och behandling samt deras förhållande till rättsväsendet).

PER BERGMAN, *M. L.,* förestår laboratorstjensten i Experimentell Fysiologi, leder å fysiologiska institutionen de dagliga öfningarna i Experimentell fysiologi.

Digitized by Google

OSCAR MARTIN RAMSTRÖM, *M. L., F. K.,* förestår e. o. professuren i Anatomi och Histologi, föreläser under Oktober och November offentligt å anatomiska lärosalen tre gånger i veckan å tider, som framdeles bestämmas, öfver Nervsystemets anatomi samt leder de dagliga öfningarna på anatomisalen.

TORSTEN LUDVIG THUNBERG, *M. D., Laborator i Experimentell Fysiologi och Medicinsk Fysik vid Upsala Universitet,* förestår professuren i Fysiologi, föreläser offentligt å fysiologiska institutionen Månd., Tisd., Thorsd. och Fred. 9 f. m. öfver Sinnesfysiologi.

Filosofiska Fakultetens Humanistiska Sektion.

Professorer och Extra ordinarie Professorer.

ESAIAS HENRIK WILHELM TEGNÉR, *T. och F. D., Professor i Österländska Språk, En af de Aderton i Svenska Akademien, K. N. O. 1:a kl., R. Österr. Jernkr. O. 3 kl., L. K. V. A.,* af offentligt uppdrag hindrad att tjenstgöra.

ARON MARTIN ALEXANDERSON, *F. D., Professor i Grekiska Språket och Litteraturen, K. N. O. 2:a kl., Univ:s n. v. Prorektor, n. v. Dekanus,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 8 Månd., Tisd. och Thorsd. kl. 9 f. m. öfver Sofokles' Konung Oidipus samt leder å samma lärosal Fred. kl. 9 f. m. kostnadsfria seminarieöfningar i kritisk-exegetisk behandling af grekiska texter.

KNUT FREDRIK SÖDERWALL, *F. D., Professor i Nordiska Språk, En af de Aderton i Svenska Akademien, K. N. O. 2:a kl.,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 4 kl. 8 f. m. Månd. och Tisd. öfver Speculum regale, Thorsd. och Fred. öfver Frithiofs saga af Tegnér.

FREDRIK AMADEUS WULFF, *F. D., Professor i Romanska språk, R. N. O.,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 8 kl. 1 e. m. Tisd. öfver Petrarca, Onsd. till den 15 Oktober en propedeutisk kurs i Fonetik, därefter Italiensk och spansk ortoëpi, Fred. Accentlära samt leder å samma lärosal Thorsd. kl. 1 e. m. kostnadsfria seminarieöfningar öfver Aucassin.

Digitized by Google

PONTUS ERLAND FAHLBECK, *J. och F. D., e. o. Professor i Statskunskap och Statistik, R. N. O., Ledamot af Riksdagens Första Kammare,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 1 Thorsd., Fred. och Lörd. kl. 10 f. m. Allmän statskunskap samt leder å samma lärosal Onsd. kl. 5 e. m. kostnadsfria seminarieöfningar i Statskunskap.

CARL MAGNUS ZANDER, *F. D., Professor i Romersk Vältalighet och Poesi, R. N. O.,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 9 Månd., Tisd. och Onsd. kl. 10 f. m. öfver Terentius samt leder å lärosalen N:o 10 Onsd. kl. 9 f. m. kostnadsfria seminarieöfningar öfver Juvenalis.

Friherre HANS HUGOLD VON SCHWERIN, *F. D., e. o. Professor i Geografi, Kongo-Statens Generalkonsul för Sverige och Norge samt för Danmark, R. W. O., R. N. S:t O. O., R. D. D. O., K. Sp. O. Isab. la Cat. 1:a Kl., R. Belg. Leop. O., R. Port. S:t Jak. O., R. Kongostatens Lejon-O., Fr. Off. d'Acad.* och *Instr. publ., R. Pr. Joh. O.,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 1 Onsd. och Thorsd. kl. 8 f. m. Fysisk geografi samt kl. 9 f. m. öfver Förenta staternas geografi med särskildt afseende fäst vid handelsförhållanden.

NILS OLOF MATHIAS FLENSBURG, *F. D., e. o. Professor i Sanskrit med jämförande Indo-Europeisk Språkforskning,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 5 Tisd. och Onsd. kl. 12 midd. Pañcatantra, första boken (forts. från vårterminen) samt meddelar å samma lärosal Thorsd. och Fred. kl. 12 midd. en propedeutisk kurs i Sanskrit.

EVERT HENRIK GABRIEL WRANGEL, *F. D., Professor i Estetik samt Litteratur- och Konsthistoria,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 1 Onsd., Thorsd. och Fred. kl. 11 f. m. öfver Romantik och realism i 1800-talets europeiska litteratur samt leder å lärosalen N:o 8 hvarannan Lörd. kl. 10—12 f. m. kostnadsfria seminarieöfningar öfver Valda ämnen ur Sveriges litteraturhistoria.

CLAES LINDSKOG, *F. D., e. o. Professor i Klassiska Språk,* tjenstledig.

HANS LARSSON, *F. D., Professor i Teoretisk Filosofi,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 8 kl. 10 f. m. Tisd. och Onsd. öfver 1800-talets filosofi, Fred. öfver Viljans psykologi samt leder å samma lärosal hvarannan Fred. kl. 6—8 e. m. kostnadsfria seminarieöfningar.

Digitized by Google

ERIK BJÖRKMAN, *F. D., e. o. Professor i Engelska,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 4 kl. 9 f. m. Månd. och Tisd. öfver Den fornengelska dikten Judith, Thorsd. Fornengelsk grammatik samt leder å samma lärosal hvarannan Fred. kl. 6—8 e. m. kostnadsfria saminarieöfningar öfver Marlowes Doctor Faustus.

SAM CLASON, *F. D., Professor i Historia,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 1 Månd., Thorsd. och Fred. kl. 1 e. m. öfver Sveriges historia ifrån 1809 samt leder å samma lärosal hvarannan Thorsd. kl. 6—8 e. m. kostnadsfria historiska seminarieöfningar.

Ej tillsatta: Professurerna i *Praktisk Filosofi* och i *Tyska.*

Docenter.

SVEN LINDE, *F. D., Docent i Grekiska språket,* meddelar å lärosalen N:o 8 Lörd. kl. 12 midd. en kostnadsfri propedeutisk kurs i Grekisk stilskrifning samt eventuellt tre timmar i veckan å tider, som framdeles bestämmas, en kurs i Grekiska, afsedd för teologisk filosofisk examen (afgift 20 kronor).

ANDERS THEODOR HJELMQVIST, *F. D., Docent i Nordiska Språk, Lektor vid Lunds h. allm. Läroverk,* leder å lärosalen N:o 4 Tisd. kl. 5 e. m. kostnadsfria seminarieöfningar öfver Äldre nysvenska texter.

PER AXEL SAMUEL HERRLIN, *F. D., Docent i Teoretisk Filosofi,* gifver å tider, som framdeles bestämmas, en propedeutisk kurs i Teoretisk filosofi (afgift 25 kronor).

ARTHUR GUSTAF HENRIK STILLE, *F. D., Docent i Historia,* meddelar enskild undervisning.

KARL VILHELM ZETTERSTÉEN, *F. D., Docent i Semitiska Språk,* tjensledig.

NILS GERHARD WIMARSON, *F. D., Docent i Nordisk Historia,* tjenstledig.

ERNST ALBIN KOCK, *F. D., Docent i Engelska Språket och Litteraturen, Sektionens stipendiat,* förestår professuren i Språket, föreläser offentligt å lärosalen N:o 4 kl. 10 f. m. Tisd. öfver Redentiner Osterspiel, Thorsd. och Fred. öfver Hans Sachs samt leder å samma lärosal hvarannan Månd. kl. 5—7 e. m. kostnadsfria seminarieöfningar öfver Heliand.

Digitized by Google

JOHANNES DANIEL STRÖMBERG, *F. D., Docent i Teoretisk Filosofi,* meddelar å tider, som framdeles bestämmas, en propedeutisk kurs i Psykologi och eventuellt äfven i Logik (afgift 10 kronor).

ANDERS GUSTAF WILHELM ERNST, *F. D., Docent i Romanska Språk, Sektionens stipendiat,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 5 Lörd. kl. 11 f. m. Spanska (Pepita Jimenez) samt meddelar under omkring 14 timmar å tider, som framdeles bestämmas, en propedeutisk kurs i Fornfranska och Italienska (afgift 20 kronor).

LAURITZ ULRIK ABSALON WEIBULL, *F. D., Docent i Historia, Arkivarie vid Landsarkivet i Lund,* meddelar enskild undervisning.

FRANS GUSTAF EMANUEL WALBERG, *F. D., Docent i Romanska Språk,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 5 Månd. kl. 12 midd. Jämförande fransk och provençalsk historisk ljudlära.

JAKOB LUDVIG WIDELL, *F. D., Docent i Statistik och Statskunskap,* innehar docentstipendium, föreläser offentligt å lärosalen N:o 9 Thorsd. kl. 4 e. m. öfver Svensk kriminalstatistik.

AXEL WILHELM AHLBERG, *F. D., Docent i Latinska Språket och Litteraturen, Sektionens stipendiat,* förestår e. o. professuren i klassiska språk, föreläser offentligt å lärosalen N:o 9 Tisd., Onsd., Thorsd. och Fred. kl. 1 e. m. öfver Taciti Annaler.

NILS MARTIN NILSSON, *F. D., Docent i Grekiska Språket och Litteraturen,* innehar docentstipendium, föreläser offentligt å lärosalen N:o 10 Thorsd. kl. 1 e. m. öfver Valda delar af Homerus.

PER INGVAR KONRAD SVENSSON, *F. D., Docent i Praktisk Filosofi, Sektionens stipendiat,* förestår professuren i Praktisk Filosofi, föreläser offentligt å lärosalen N:o 9 kl. 9 f. m. Månd. och Tisd. öfver Nyare tidens etik, Onsd. Religionsfilosofi samt leder å lärosalen N:o 8 hvarannan Månd. kl. 6—8 e. m. kostnadsfria seminarieöfningar öfver Valda etiska skrifter.

CARL AXEL MOBERG, *F. D., Docent i Semitiska Språk,* förestår professuren i Österländska Språk, föreläser offentligt å lärosalen N:o 5 kl. 8 f. m. Tisd. Persiska (för begynnare), Onsd. och Thorsd. Rœdigers Chrestomathia syriaca, leder å samma lärosal hvarannan Tisd. kl. 6—8 e. m. kostnadsfria seminarieöfningar öfver Koranen samt

Digitized by Google

gifver å samma lärosal Månd., Tisd., Onsd. och Thorsd. kl. 4 e. m. en propedeutisk kurs i Hebreiska (afgift 25 kronor).

FREDRIK MAURITZ VETTERLUND, *F. D., Docent i Estetik och Litteraturhistoria,* har sökt tjenstledighet.

JOHAN EMIL OLSON, *F. D., Docent i Nordiska Språk,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 4 Onsd. kl. 9 f. m. öfver Fornsvensk ljudlära samt gifver å tider, som framdeles bestämmas, 4 timmar i veckan en propedeutisk kurs i Nordiska språk.

Lektorer.

CHARLES SCOTT FEARENSIDE, *Master of Arts, Lektor i Engelska Språket,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 4 Tisd. kl. 11 f. m. öfver Select English Essays (för mera försigkomne), Fred. kl. 12 midd. öfver R. L. Stevensons Pavilion on the Links (för mindre försigkomne), genomgår å samma lärosal Tisd. kl. 12 midd. Engelska texter (hufvudsakligen för mindre försigkomne), Fred. kl 1 e. m. Korta berättelser (utan för åhörarne tillgänglig text, hufvudsakligen för mera försigkomne), leder å samma lärosal Månd. kl. 1 e. m. och Thorsd. kl. 11 f. m. Öfversättning till engelska (från Majorens döttrar) samt anordnar för grupper af 3—5 studerande öfningar i Konversation (afgift 1 krona för hvarje person och timme) och en kurs i Stilskrifning (afgift 15 kronor).

HEINRICH FRIEDRICH WILHELM HUNGERLAND, *F. D., Lektor i Tyska språket,* gifver å lärosalen N:o 5 Månd. kl. 2 e. m. en kostnadsfri förklaring af Gœthes Dichtung und Wahrheit samt i anslutning därtill handledning till fritt föredrag (för mera försigkomne), leder Månd. kl. 3 e. m. kostnadsfria öfningar i Tysk stil och rättskrifning efter diktamen (för mindre försigkomne), gifver å samma lärosal Onsd. kl. 2 e. m. kostnadsfri undervisning i Tyskt uttal och välläsning i anslutning till Friedrich Hebbels tragedier Judith och Maria Magdalena, leder å samma lärosal Onsd. kl. 3 e. m. kostnadsfria fonetiska öfningar, Thorsd. kostnadsfria öfversättningsöfningar till tyska kl. 2 e. m. från Wisténs Öfversättningsöfningar (för mindre försigkomne), kl. 3 e. m. från Levertins Svenska gestalter, föreläser å lärosalen N:o 4 Tisd.

Digitized by Google

kl. 6—7,30 e. m. öfver Geschichte der deutschen Litteratur seit Gœthes Tode (afgift 12 kronor), leder å lärosalen N:o 5 Fred. kl. 2 e. m. Öfversättningsöfningar från fornhögtyska (Braunes Lesebuch) och plattyska (Fritz Reuter) till nyhögtyska (afgift 15 kronor), meddelar å samma lärosal Onsd. kl. 6 e. m. för lärare i tyska språket och dem, som vilja utbilda sig därtill, en kurs i Undervisningsmetodik i tysk grammatik i förening med Konversation (afgift 10 kronor) och för grupper 3—5 studerande kurser i Konversation och stilskrifning (afgift 10 kronor).

CAMILLE JULIEN POLACK, *Licencié ès Lettres, Lektor i Franska språket,* tolkar å lärosalen N:o 5 Thorsd. kl. 9 f. m. Discours de réception à l'Academie française de Gaston Paris, Thorsd. och Lörd. kl. 10 f. m. Pages choisies de G. Flaubert, Ed. Lanson, leder å samma lärosal Fred. kl. 9 f. m. Konversationsöfningar och kl. 10 f. m. öfningar öfver Molières språk och syntax (Scènes choisies, Ed. Hachette), leder därstädes Lörd. kl. 9 f. m. öfningar i Öfversättning till franska af Edströms Öfversättningsuppgifter till franska, tredje upplagan, anordnar en kurs om 10 timmar i fransk stilistik och komposition (afgift 10 kronor) samt en kurs om tio timmar i Den franska litteraturens historia i nittonde seklet (afgift 10 kronor).

Filosofiska Fakultetens Matematiskt-Naturvetenskapliga Sektion.

Professorer och Extra ordinarie Professorer.

CARL FABIAN EMANUEL BJÖRLING, *F. D., Professor i Matematik, K. N. O. 2:a kl., L. K. V. A.*, föreläser offentligt å lärosalen N:o 7 Månd., Tisd., Thorsd. och Fred. kl. 1 e. m. Rymdgeometri, leder å samma lärosal Tisd. kl. 4 e. m. kostnadsfria matematiska seminarieöfningar samt meddelar å samma lärosal Månd., Thorsd. och Lörd. kl. 6 e. m. en kostnadsfri propedeutisk kurs i Matematik.

ALBERT VICTOR BÄCKLUND, *F. D., Professor i Fysik, R. N. O., L. K. V. A., n. v. Dekanus,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 7

Digitized by Google

Månd., Tisd., Thorsd. och Fred. kl. 12 midd. Elasticitetsteori samt gifver å samma lärosal Onsd. och Fred. kl. 5—7 e. m. kostnadsfri fortsättning af den under vårterminen påbörjade propedeutiska kursen och öfningskursen i Mekanik.

DAVID BERGENDAL, *F. D., Professor i Zoologi,* föreläser offentligt å zoologiska lärosalen kl. 12 midd. Månd. och Thorsd. Allmän zoologi, Tisd. och Fred. Djurgeografi (med däggdjurens systematik och paleontologi), fortsätter Månd. och Thorsd. kl. 11 f. m. ledningen af de under vårterminen påbörjade öfningarna i Embryologi samt erbjuder biträde vid självständiga arbeten å zoologiska institutionen.

JOHAN MARTIN LOVÉN, *F. D., Professor i Kemi,* föreläser offentligt å kemiska lärosalen kl. 9 f. m. Månd. och Tisd. Teoretisk kemi (fortsättn. från vårterminen), Thorsd. och Fred. Organisk kemi samt leder laborationsöfningarna för filosofie licentiatexamen (afgift till kemiska institutionen 25 kronor för hel termin).

CARL VILHELM LUDVIG CHARLIER, *F. D., Professor i Astronomi, L. K. V. A.*, föreläser offentligt å astronomiska observatoriet kl. 2 e. m. Månd. och Tisd. om Numerisk beräkning af planeternas störningar, Thorsd. och Fred. öfver Sannolikhetskalkyl, leder därstädes Månd. kl. 7—9 e. m. kostnadsfria astronomiska seminarieöfningar samt anordnar å tider, som framdeles bestämmas, med biträde af amanuensen vid observatoriet kurser, dels 2 till 3 timmar i veckan i Allmän astronomi, afsedd för betyget godkänd i filosofie kandidatexamen, dels i Stjärnkunskap, afsedd för samma betyg, (afgift för båda kurserna tillsammans 25 kronor), dels ock 2 till 3 timmar i veckan i Sferisk astronomi, afsedd för betyget med beröm godkänd i filosofie kandidatexamen (afgift 20 kronor).

BENGT JÖNSSON, *F. D., Professor i Botanik, R. W. O., R. D. D. O.*, föreläser offentligt å botaniska lärosalen Onsd. och Lörd. kl. 9 f. m. öfver Växtcellens byggnad, leder kl. 9—12 f. m. kostnadsfria öfningar och arbeten Månd. och Thorsd. i Växtfysiologi samt Tisd. och Fred. i Växtanatomi.

JOHAN CHRISTIAN MOBERG, *F. D. e. o. Professor i Geologi och Mineralogi,* föreläser å geologiska institutionen Månd., Tisd. och Thorsd.

kl. 8 f. m. Valda stycken ur Sveriges geologi, leder därstädes Tisd. kostnadsfria öfningar kl. 1 e. m. i Paleontologi och kl. 5 e. m. i Fältgeologi samt leder under förra delen af terminen geologiska exkursioner.

JOHANNES ROBERT RYDBERG, *F. D., e. o. Professor i Fysik,* föreläser offentligt å fysiska lärosalen Onsd. och Lörd. kl. 2 e. m. Optik, därefter Elektricitetslära, Thorsd. kl. 11 f. m. Allmän fysik, leder Onsd. och Lörd. kl. 8 f. m.—6 e. m. de fysikaliska laborationsöfningarna (afgift till institutionen 10 kronor).

SVANTE SAMUEL MURBECK, *F. D. e o. Professor i Botanik,* föreläser offentligt å botaniska institutionen intill den 15 Oktober Månd., Tisd., Thorsd. och Fred. kl. 1 e. m. öfver Angiospermernas systematik (fortsättning och afslutning af de två föregående läsårens kurs), därefter Tisd. och Fred. kl. e. m. öfver Gymnospermernas systematik och morfologi samt leder efter nämnda tidpunkt Månd och Thorsd. kl. 10—12 f. m. kostnadsfria öfningar i Morfologi och Embryologi.

Ej tillsatt: Extra ordinarie professuren i *Jämförande anatomi.*

Observator.

FOLKE AUGUST ENGSTRÖM, *F. D., Astronomie Observator, R. W. O.,* handleder kostnadsfritt dem, som sysselsätta sig med astronomiska observationsöfningar.

Laborator.

Ej tillsatt: Laboratorstjensten i *Kemi.*

Docentur.

SVEN LEONARD TÖRNQVIST, *F. D., Professors n. h. o. v., Docent i Geologi, Lektor vid Lunds h. allm. Läroverk, R. N. O.,* meddelar enskild undervisning.

JOHAN JACOB HJALMAR LÖNDAHL, *F. D., Docent i Kemi,* meddelar enskild undervisning.

ANDERS HENNING HENNIG, *F. D., Docent i Geologi, Sektionens stipendiat,* håller å geologiska institutionen Thorsd. kl. 11 f. m.—1 e. m. offentliga föreläsningar och öfningar i Petrografi.

Digitized by Google

HANS THURE SIGURD WALLENGREN, *F. D., Docent i Zoologi,* innehar docentstipendium, förestår e. o. professuren i Jämförande Anatomi, föreläser offentligt å zoologiska lärosalen Månd. och Fred. kl. 2 e. m. öfver Valda delar af den jämförande anatomien samt leder å zoologiska institutionen Månd., Onsd., Thorsd. och Lörd. kl. 10—12 f. m. zootomiska öfningar (afgift till institutionen 25 kronor).

BENGT LIDFORSS, *F. D., Docent i Botanik, Assistent vid växtfysiologiska laboratoriet vid botaniska institutionen,* innehar docentstipendium, föreläser offentligt å botaniska institutionen Onsd. kl. 7 e. m. öfver Artbildningen inom växtriket (fortsättning från föregående termin), leder Månd. kl. 9—12 f. m., Onsd. kl. 10 f. m.—1 e. m. för filosofie kandidatexamen afsedda öfningar i Växtfysiologi samt meddelar Tisd. och Fred. kl. 5—7 e. m. en propedeutisk kurs i Botanik (afgift 20 kronor).

SIMON FREDRIK BENGTSSON, *F. D., Docent i Zoologi,* t. f. föreståndare för entomologiska afdelningen af zoologiska institutionen, föreläser offentligt å entomologiska museet kl. 1 e. m. Onsd. öfver Sveriges fjärilar och Lörd. öfver Coleoptera i samband med bestämningsöfningar inom denna grupp samt leder entomologiska exkursioner.

OSKAR IVAN HOLMQVIST, *F. D., Docent i Matematik* meddelar enskild undervisning.

CARL VILHELM OSEEN, *F. D., Docent i Matematik, Assistent i Matematik,* föreläser offentligt å lärosalen N:o 7 Månd., Tisd. och Thorsd. kl. 10 f. m. öfver Differentialkalkyl.

LUDVIG RAMBERG, *F. D., Docent i Kemi,* förestår laboratorstjensten i Kemi, leder å kemiska laboratoriet Månd., Tisd., Thorsd. och Fred. kl. 8 f. m.—6 e. m. de allmänna kemiska laborationsöfningarna för medicinsk filosofisk examen och filosofie kandidatexamen (afgift till institutionen 25 kronor för hela och 12 kronor 50 öre för halfva terminen) och hvarannan Tisd. kl. 6 e. m. kostnadsfria kemiska seminarieöfningar för filosofie kandidatexamen samt meddelar under terminens förra del å tider, som framdeles bestämmas, en propedeutisk kurs i Kemi (afgift 20 kronor).

Digitized by Google

JOHANNES EWERT STRANDMARK, *F. D., Docent i Mineralogi, Assistent vid geologisk mineralogiska institutionen,* föreläser offentligt å geologiska institutionen Lörd. kl. 10 f. m. Allmän kristallografi samt leder Onsd. och Lörd. kl. 11 f. m.—1 e. m. kostnadsfria mineralogiska öfningar.

Exercitie-Mästare.

CARL ANDERS HENRIK NORLANDER, *Fäktmästare och Gymnastiklärare, Öfverstelöjtnant, R. S. O., R. W. O., R. D. D. O., R. Belg. Leop. O., R. Meckl-Schw. Grip. O., Off. Fr. Instr. publ.,* leder på Universitetets gymnastiksal söcknedagar kl. 8—9 f. m. samt 7—8 e. m. gymnastik- och fäktöfningar.

Kl. 12—1 e. m. är gymnastiklokalen upplåten för fria öfningar i gymnastik och fäktning, då gymnastikläraren eller någon hans ställföreträdare är närvarande.

AXEL HJALMAR LINDQVIST, *Ritmästare, R. W. O.,* undervisar å ritsalen Fred. och Lörd. kl. ½ 10 f. m. i Ritkonst.

CARL ALFRED BERG, *F. K., Kapellmästare, M. L. A.,* leder musikaliska öfningar å kapellsalen kl. 6—8 e. m. Månd. med Kammarmusik och Fred. med Orkestermusik, meddelar å tider, som framdeles bestämmas, två timmar i veckan åt teologie studerande kostnadsfri undervisning i Liturgisk sång samt, om tillräckligt antal deltagare anmäla sig före den 1 Februari, en kurs i Harmonilära under omkring 20 timmar (afgift 20 kronor) äfvensom föröfrigt enskild undervisning i Instrumentalmusik, Sång och Musikteori.

Universitetets Kansli hålles öppet Tisd., Onsd., Fred. och Lörd. kl. 11—12 f. m.; *Räntekammaren* samma dagar kl. 11 f. m.—½1 e. m.

Universitetets Bibliotek hålles öppet så väl till utlåning som till begagnande på stället alla söcknedagar kl. 10 f. m.—2 e. m.

Universitetets öfriga institutioner hållas tillgängliga efter anhållan hos institutionsföreståndarne.

Digitized by Google

Digitized by Google

Bd. 32. (1896). Pris 15 kr.

Björling, C. G. E., Vår äldsta lagkommentar (pris 1 kr.). — Los cantares de Myo Cid. Con una introduccion y notas por *Ed. Lidforss,* II. (pris 5 kr.). — *Zander, C. M.,* De numero Saturnio quæstiones (pris 1,25). — *Schwerin, H. H. von,* Helgoland. Historisk geografisk undersökning (pris 10 kr.). — *Lindskog, C.,* Beiträge zur Geschichte der Satzstellung im Latein (pris 1,50).

Bd. 33. (1897). Pris 13 kr.

Pfannenstill, Magnus, Om Gudsbelätet. En dogmatisk-kritisk undersökning på de lutherska bekännelseskrifternas område (pris 3,50). — *Björling, Carl G. E.,* Bidrag till obligationsrättens lära om prästationsorten (pris 1,50). — *Fahlbeck, Pontus,* Den statistiska typen eller regelbundenheten uti de menskliga företeelserna. Ett bidrag till statistikens teori (pris 1 kr.). — *Zander, C. M.,* De generibus et libris paraphrasium Phaedrianarum (pris 1,50). — *Wulff, Fredrik,* Om öfversättning af stråfiska diktvärk, förnämligast Dantes och Petrarcas (pris 1 kr.). — *Wrangel, E.,* Sveriges litterära förbindelser med Holland särdeles under 1600-talet (pris 5 kr.).

Bd. 34. (1898). Pris 11 kr.

Per Brahe den äldres fortsättning af Peder Svarts krönika, utg. af *O. Ahnfelt* (pris 2 kr.). — Meddelanden från det Litteraturhistoriska seminariet i Lund, utg. af *H. Schück:* IV. *Stjerna, K.,* Erik den helige. En sagohistorisk studie (pris 0,75). — *Stille, A.,* Danmarks politik gent emot Sverige 1707—1709 (pris 1,50). — *Linde, S.,* Grekiska och latinska etymologier (pris 1 kr.). — *Boström, G.,* Kritisk framställning af Kants frihetslära (pris 2 kr.). — *Bure, N.,* Rytmiska studier öfver knittelversen i medeltidens svenska rimverk (pris 5 kr.).

Bd. 35. (1899). Pris 8 kr.

Ahnfelt, O., Bidrag till svenska kyrkans historia i sextonde århundradet III. (pris 1,25). — *Herner, S.,* Den mosaiska tiden. I. Undersökning af hvad som är mosaiskt i dekalogerna och förbundsboken (pris 2,50). — *Ernst, G.,* La flexion de l'article, des noms de nombre, des pronoms et des verbes dans le Roland d'Oxford (pris 2,25). — *Wrangel, E.,* Till belysning af de litterära förbindelserna mellan Sverige och Tyskland under 1600-talet (pris 0,50). — *Fürst, C. M.,* Arvid Henrik Florman och veterinärvetenskapen samt frågan om veterinärundervisning vid Lunds Universitet (pris 1,25). — *Larsson, H.,* Gränsen mellan sensation och emotion (pris 1 kr.).

Bd. 36. (1900). Pris 12 kr.

Weibull, L., De diplomatiska förbindelserna mellan Sverige och Frankrike 1629—1631 (pris 2,50). — *Freund, J.,* Huttens Vadiscus und seine Quelle (pris 1 kr.). — *Linde, S.,* Adversaria in latinos scriptores (pris 1,75). — *Lindskog, C.,* De correcturis secundae manus in codice vetere Plautino (pris 1,75). — *Herner, S.,* Den mosaiska tiden. II. Undersökning af hvad som är mosaiskt i den devtoronomiska lagen, helighetslagen och prestkodex' lag (pris 2,75). — *Wulff, F.,* La rythmicité de l'alexandrin français (pris 2 kr.). — *Schwerin, H. H. von,* Om kustfolks olika sjöduglighet (pris 2,75).

Bd. 37. (1901). Pris 9 kr.

Ernst, G., Étude sur les pronoms personnels employés comme régimes en ancien français (pris 0,75). — *Kock, E. A.,* Die deutschen Relativpronomen (pris 3 kr.). — *Herner, S.,* Bidrag till Apostlagerningarnas teologi (pris 2 kr.). — *Nilsson, M. P.,* Quomodo pronomina, quæ cum substantiuis conjunguntur, apud Plautum et Terentium collocentur (pris 2 kr.). — *Thulin, C.,* De obliqua oratione apud Thucydidem I. (pris 1,75). — *Vetterlund, F.,* Atterboms sagospel Fågel Blå. Förra afdelningen (pris 1,50).

Bd. 38. (1902). Pris 6 kr.

Wulff, F., La canzone Che debb'io far? Selon les manuscrits autographes de Petrarque (pris 1,00). — *Thulin, C.,* De obliqua oratione apud Thucydidem. II (pris 1,00). — *Vetterlund, F.,* Atterboms sagospel Fågel Blå. Senare afdelningen (pris 1,50). — *Herner, S.,* Die Anwendung des Wortes ΚΥΡΙΟΣ im Neuen Testament (pris 1,75). — *Söderberg, S.,* Uppsatser i nordisk språkforskning. I—II (pris 0,50). — *Schwerin, H. H. von,* Feniciernas kringsegling af Afrika omkr. år 600 f. Kr. (pris 1,50).

Bd. 39. (1903). Pris 6 kr.

Björling, C. G. E., Om påföljderna af tvång enligt svensk civilrätt. I.[1] (pris 1,50). — *Walberg, E.,* Juan de la Cueva et son »Exemplar poético» (pris 3,75). — *Kock, E. A.,* Die niederdeutschen Relativpronomen (pris 2,25).

Digitized by Google

Lunds Universitets Årsskrift.

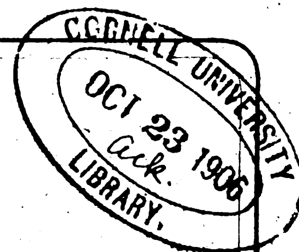
Bd. 40. (1904.) Afdeln. 1. Pris 3 kr. 50 öre.

Innehåll:

De närmast föregående bandens innehåll: se omslagets 2 och 3 sida.

Hvarje afhandling säljes särskildt.

Digitized by Google



ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

XL.

1904.

ANDRA AFDELNINGEN.

KONGL. FYSIOGRAFISKA SÄLLSKAPETS HANDLINGAR.

LUND. 1904.
HÅKAN OHLSSONS BOKTRYCKERI.
DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAG I LUND.

Bd. XL utgifves i 2 afdelningar: I. Humanistiska ämnen.
II. Fysiografiska Sällskapets Handlingar.

Digitized by Google

Fysiografiska Sällskapets Handlingar.

Bd. 1—14.

Bd. 1. Antiseptikens utveckling och nutida tillämpning, af *J. Borelius.* Om operationer på gallblåsan och gallvägarne särskildt vid cholelithiasis, af *J. Åkerman.* Till Algernas systematik, Afd. 6, af *J. G. Agardh.* Undersökning öfver Siljansområdets graptoliter, I, af *S. L. Törnqvist.* Fysiografiska Sällskapets sammanträden, 1889—90. Lunds Universitets årsberättelse 1889—90, af Universitetets Rektor. **Bd. 2.** Kliniska studier öfver bukorganens lägeförändringar, af *C. H. Hildebrand.* Om bestämning af drufsocker genom förjäsning och uppmätning af kolsyrans volum, af *S. G. Hedin.* Bidrag till kännedomen om platinasulfinbasernas konstitution, af *H. Löndahl.* Beiträge zur Kenntnis des Dickenzuwachses der Rhodophyceen, von *B. Jönsson.* Beiträge zur Flora von Südbosnien und Herzegowina, von *S. Murbeck.* Tvenne asplenier, deras affiniteter och genesis, af *S. Murbeck.* Bidrag till kännedomen om primära barken hos vedartade dikotyler, dess anatomi och dess funktioner, af *H. Tedin.* Fysiografiska Sällskapets sammanträden 1890—91. Borgerlig tid och verldstid, inbjudningsskrift af Universitetets Rektor. — **Bd. 3.** Un nouveau galvanomètre, par *G. Granqvist.* Sur la théorie des oscillations électriques, par *A. Rosén.* Om toluolsulfonglycin, af *G. Wallin.* Beiträge zu Fauna Grönlands, von *D. Bergendal.* Ehrenbergs Euchlanis Lynceus wiedergefunden? von *D. Bergendal.* Analecta algologica, scr. *J. G. Agardh.* Studier öfver örtartade slingrande stammars jämförande anatomi, af *G. Andersson.* Bidrag till kännedomen om lycopodinébladens anatomi, af *J. Erikson.* Ueber die Wirkungsphäre der Glycose- und Gerbstoffreaktionen, von *B. Lidforss.* Undersökningar öfver Siljanområdets graptoliter, II, af *S. L. Törnqvist.* Studier öfver bryozoerna i Sveriges kritsystem, I, af *A. Hennig.* Fysiografiska Sällskapets sammanträden 1891—92. — **Bd 4.** Öfver ett speciellt slag af hvirfvelrörelse i vätskor, af *A. Wiman.* Zur Frage über die Constitution der aromatischen Diazoverbindungen, von *C. W. Blomstrand.* Inverkan af alkoholiskt natriumetylat på ättikester och benzaldehyd, af *Hj. Löndahl.* Om trypsindigestionen, af *S. G. Hedin.* Bidrag till kännedomen om hornsubstansens klyfningsprodukter, af *S. G. Hedin.* Polypostia similis n. g. n. sp., en acotyl polyklad med många hanliga parningsapparater, af *D. Bergendal.* Einige Bemerkungen über Cryptocelides Lovéni mihi, af *D. Bergendal.* Some remarks on the Bottlenose-Wahle (Hyperoodon), by *A. Ohlin.* Analecta algologica, continuatio I, auct. *J. G. Agardh.* Iakttagelser öfver ljusets betydelse för fröns groning, af *B. Jönsson.* Studier öfver elaiosferer i örtbladens mesofyll och epidermis, af *B. Lidforss.* Observations on the structure of some *Diprionidæ*, by *L. S. Törnqvist.* Inbjudningsskrift till filosofie doktorspromotionen d. 27 maj 1893, af Promotor. Inbjudningsskrift till medicine doktorspromotionen d. 27 maj 1893, af Promotor. Fysiografiska Sällskapets sammanträden 1892—93. — **Bd. 5.** Studier öfver förändringarne i ammonshornen och närliggande delar vid epilepsi, af *Th. Nerander.* Zur Theorie der Transformation elliptischer Functionen, von *T. Brodén.* Undersökningar öfver den elektriska ljusbågen, af *G. Granqvist.* Versuche über den temporären Magnetismus des Eisens und des Nickels bei hohen Temperaturen, von *N. Grane.* Bidrag till kännedomen om sulfonglycinerna, af *L. Fr. Rosengren* Studier öfver ciliata infusorier, I, af *H. Wallengren.* Analecta algologica, continuatio II, auct. *J. G. Agardh.* Studier öfver bryozoerna i Sveriges kritsystem, II, af *A. Hennig.* Inbjudningsskrift till filosofie doktorspromotionen i Lund d. 31 maj 1894, af Promotor. Fysiografiska Sällskapets sammanträden 1893—94. — **Bd. 6.** Zur Frage über die Constitution der aromatischen Diazoverbindungen und ihrer Isomere, von *C. W. Blomstrand.* Sur le développement de l'électricité au contact de l'air et le l'eau, par *K. A. Holmgren.* Berechnung der Bahn des Kometen 1890 II, von *Elis Strömgren.* Beiträge zur Biologie der geophilen Pflanzen, von *F. W. C. Areschoug.* Iakttagelser öfver tillväxten hos Orobanche-arter, af *B. Jönsson.* Studier till kännedomen om malakostrakfaunan i Baffin Bay och Smith Sound, af *A. Ohlin.* Studier öfver ciliata infusorier, II, af *H. Wallengren.* Fysiografiska Sällskapets sammanträden 1894—95. — **Bd. 7.** Öfver bestämning af induktionskonstanter med differential-vibrationsgalvanometer, af *G. Granqvist.* Analecta algologica, continuatio III, auct. *J. G. Agardh.* Zur Kenntnis des anatomischen Baues des Blattes, von *B. Jönsson.* Studier öfver turbellarier, II, af *D. Bergendal.* Fysiografiska Sällskapets sammanträden 1895—96. Lunds Universitets årsberättelse, af Universitets Rektor. — **Bd. 8.** Ueber das Auftreten von Lähmungen nach Masern, von *Karl Petrén.* Om stenos och obliteration af aorta vid eller i närheten af ductus Botalli, af *E. Wadstein.* Functionentheoretische Bemerkungen und Sätze, von *T. Brodén.* Basiska eruptiver inom V. Silfbergsfältet i Dalarne, af *M. Weibull.* On the Diplograptidæ and Heteroprionidæ of the Scanian Rastrites beds, by *S. L. Törnqvist.* Revision af lamellibranchiaterna i Nilsson's „Petrificata Suecana Formationis Cretaceæ", af *A. Hennig.* Bidrag till kännedomen om larven af Phalacrocera replicata (Lin.), af *S. Bengtsson.* Bidrag till kännedomen om Fam. Urceolarina Stein, af *H. Wallengren.* Analecta algologica, continuatio IV, auct. *J. G. Agardh.* Ueber die physiologische Leistungen und die Entwickelung des Grundgewebes des Blattes, von *F. W. C. Areschoug.* Zur Physiologie des pflanzlichen Zellkernes, von *B. Lidforss.* Contributions à la connaissance des Renonculacées — Cucurbitacées de la flore du Nord-Ouest de l'Afrique, par *S. Murbeck.* Bidrag till kännedomen om de nödvändiga

Digitized by Google

ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

XL.

1904.

ANDRA AFDELNINGEN.

LUND 1904.
HÅKAN OHLSSONS BOKTRYCKERI
DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAG I LUND.

Digitized by Google

Digitized by Google

ACTA REGIÆ SOCIETATIS PHYSIOGRAPHICÆ LUNDENSIS.

KONGL. FYSIOGRAFISKA SÄLLSKAPETS I LUND HANDLINGAR.

MED 12 TAFLOR OCH 13 TEXTFIGURER.

1904.

NY FÖLJD.

XV.

LUND 1904.
HÅKAN OHLSSONS BOKTRYCKERI.
DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAGSBOKHANDEL I LUND.

Digitized by Google

Digitized by Google

Innehåll:

Digitized by Google

Digitized by Google

LUNDS UNIVERSITETS ÅRSSKRIFT. Band 40. Afdeln. 2. N:r 1.
KONGL. FYSIOGRAFISKA SÄLLSKAPETS HANDLINGAR. Band 15. N:r 1.

ZUR KENNTNIS
DER HISTOGENESE UND DES WACHSTUMS DER RETINA

VON

CARL M. FÜRST

(AUS DEN HISTOLOGISCHEN INSTITUTE DER UNIVERSITÄT LUND.)

MIT 3 TAFELN UND 13 TEXTFIGUREN.



LUND 1904
E. MALMSTRÖMS BUCHDRUCKEREI

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Arbeiten der BABUCHIN, KOGANEÏ und gewissermassen auch die CAJALS bezeichnen jede für sich eine Epoche in unserer Kenntnis der Histogenese der Retina.

Bahnbrechend, eingehend und grösstenteils noch jetzt wertvoll sind die Beobachtungen von BABUCHIN (1863). Nach ihm ist, im Gegensatz zu der früheren REMAKschen Ansicht, die Bildung der Stäbchen die letzte Erscheinung in der Entwicklung der Retina. Die Körperchen, aus denen die MÜLLERschen Fasern hervorgehen, sind die ersten, welche unter der ganzen Zellenmasse sich als eigenartige Bildungen kenntlich machen. An den Vermehrungsvorgängen, denen die übrigen Körperchen unterworfen sind, beteiligen sie sich nicht.

Bei 5- bis 6-tägigen Hühnerembryonen sind die Ganglienzellen ausgebildet und schon bei 7-tägigen ist eine Nervenfaserschicht entwickelt. BABUCHIN findet nun, dass die letztere aus den Fortsätzen der Ganglienzellen und wohl auch durch Hervorwachsen der Fasern des Nervus opticus entsteht. Nach seinen Untersuchungen geht die Sonderung der inneren und äusseren Körnerschicht der Molekular- und Zwischenkörnerschicht so wie die erste Bildung der Stäbchen bei Froschlarven beinahe gleichzeitig vor sich; nur die ersten Spuren der Molekularschicht zeigen sich etwas früher als alle anderen. Die Sonderung beginnt bei allen Tieren am hinteren Teile der Augenblase und setzt sich allmählich nach vorn bis zum vorderen Rande hin fort.

Er beobachtet, dass man die Stelle, wo die künftige Molekularschicht später abgelagert werden wird, infolge gewisser Erscheinungen genau angeben kann und dass die Molekularschicht *schichtenweise* wachsen muss. — Die abgesonderte innere Körnerschicht besteht in der ersten Zeit nicht ganz aus runden Zellen; solche Zellen liegen nur an den Grenzen der Schicht, in ihrem Inneren aber finden sich noch spindelförmige Zellen. BABUCHIN sagt, dass alle sogenannten Körner der inneren Körnerschicht bei Embryonen leicht als wirkliche Zellen zu erkennen sind, und fügt später dazu, dass es an der Zeit wäre den ihnen mit Unrecht beigelegten Namen fernerhin nicht mehr zu gebrauchen.

Er hebt auch hervor, dass aus den Zellen, welche die Aussenseite der primären Retina bilden, und aus denen sich die äussere Körnerschicht bildet, auch

Digitized by Google

die Stäbchen und Zapfen hervorgehen. Er stellt sich auf den Standpunkt Heinrich Müllers, bei dem er seine Untersuchungen gemacht hat, sieht eine Identität der Stäbchen und Zapfen und ihrer Bestandteile sowohl in genetischer als in morphologischer Hinsicht und findet, dass ihre Körper während der Entwickelung am meisten einer Formveränderung unterliegen, die ganz von äusseren Umständen abhängt, nämlich von der Lage der primären Zelle.

In breitem Strom floss immerfort die Litteratur über die Retina und oft brachte sie wertvolle Arbeiten über die Entwicklung der speziellen Teile, besonders über die der Zapfen und Stäbchen (Max Schultze u. A.). Die Entstehung der retinalen Schichten war nur relativ wenig behandelt, bedeutungsvolle Beobachtungen waren doch auch hier geliefert worden. Babuchin hatte seine Untersuchungen an den Embryonen von Hühnern und Fröschen zu geringerem Teile auch an Kaninchen gemacht. Kupffer (1868) behandelte kürzlich die Entwicklung der Retina des Fischauges (Esox lusius und Blennius viviparus). Er findet, dass die erste Scheidung in der Masse der gleichartigen runden Zellen des inneren Blattes gleichzeitig an zwei Stellen erfolgt, »nämlich an der Innengrenze der Stäbchen- und Zapfenschicht und an der Aussengrenze der Nervenzellenschicht, dort als eine spaltförmige Linie, hier durch das Erscheinen der molekulären Schicht.» Die letztere geht in ihrer Entwicklung von den Nervenzellen aus. Die feine Spalte erscheint erst in der Gegend der hinteren Pole, erstreckt sich von da nach vorn, erreicht aber nie den vorderen Umschlagsrand. Er scheidet eine dreifache Lage runder Bildungszellen ab, aus denen die Zapfen und Stäbchen werden. Die innerste der drei Zellenlagen verändert sich erst, »indem die Zellen zylindrisch auswachsen, sich regelmässig aneinander fügen und das Ansehen einer wohlgeordneten Zylinderepithelschicht erlangen.» Diese Zylinderzellen sind nach Kupffer die Innenglieder der Zapfen. An ihrer gemeinschaftlichen innern Grenzfläche wird eine Cuticula gebildet (Kupffers Membrana limitans ext.). Die Zellen der dritten Lage sind zwischen den beiden übrigen Zelllagen eingeschaltet, aber nach aussen über »die Zellen der »zweiten Lage» hervorragend.» Sie verlängern sich noch aussen und werden zu den Stäbchenzellen. Die Elemente der zweiten Schicht fügen sich an das äussere Ende jeder Zylinderzelle in ihrer Verlängerung und spitzen sich nach aussen konisch zu, »während ihre dem Zylinder aufsitzende Basis sich abflacht und sich innig der Endfläche der Zylinderzellen anlagert.» Sie werden die konischen Aussenglieder der Zapfenkörper.

Würzburg (1876) hat die Entwicklungsgeschichte einiger Stadien des Säugetierauges bei Löwe studiert und tritt Babuchin in vielen Teilen entgegen ohne jedoch die Sache weiter zu führen. Er findet folgende Schichten sich aus den *Uranlagezellen* schon früh herausdifferenzieren, nämlich 1) das Tapetum, 2) eine Schicht dunkler Elemente, 3) eine Schicht heller Elemente, 4) eine fasrige Schicht. Später tritt dann nach seiner Auffassung die Schicht der Ganglienzellen hinzu dadurch, dass die innersten Zellen aus den hellen Elementen einen anderen Charakter annehmen.

Löwe (1878) setzt die Würzburgschen Untersuchungen der Entwicklung der Kaninchenretina fort und tritt noch mehr gegen Babuchin auf. Er erklärt sich,

Digitized by Google

wie Würzburg dafür, dass die Retina der Säuger sich diametral entgegengesetzt der bei den Vögeln und Batrachiern beschriebenen Weise entwickeln müsse. Er rechnet das Auftreten einer besonderen Anlage für Zapfen- und Stäbchen-Aussenglieder zu den allerersten Erscheinungen in der Entwicklung der Retina. Die Anlage der Müller'schen Fasern gehören nach Löwe den späterten Perioden an. Nach innen »von den klaren Elementen, die in einzelliger Schicht unter einer »*Grenzlinie*» liegen, folgen die radiär angeordneten Uranlagezellen, aus denen die übrigen Schichten der Retina entstehen. Er kommt ebenfalls zu der Ansicht, dass die Aussenglieder zuerst gebildet werden und danach die Innenglieder, mit denen sie sich dann vereinen.

Ogneff (1881) kritisiert in einer kurzen Mitteilung die Löweschen Befunde und zeigt durch eigene Untersuchungen von verschiedenen Säugetieren doch vor allem von Kaninchen, dass der Bildungsprozess der Säugetierretina in derselben Ordnung und Weise, wie bei den Vögeln und Batrachiern, vor sich geht.

Der Altmannsche Satz, »dass die Zellvermehrung beim Embryo in allen epithelalen Organen nur von einer einheitliche Fläche ausgehe, nämlich von derjenigen, welche vom Mesoderm am weitesten abliegt,» war nicht nur auf Beobachtungen des zentralen Nervensystoms sondern auch der Retina begründet. Altmann (1881) fand nämlich reichliche Kernteilungsfiguren auch in der proximalen Schicht des distalen Blattes der sekundären Augenblase oder in der Schicht des Blattes, die an den Zentralraum der primären Augenblase grenzt.

Diese Schicht ist dieselbe, die Koganeï (1884) »*die proliferierende Zellenlage*» nennt, und in welcher ausschlieslich auch nach ihm die Produktion neuer Zellen vor sich geht. Durch den regen Vermehrungsprozess entstehen die spindelförmigen Uranlagezellen. (Würzburg, Löwe). Sie stellen das nächste, jedoch in der primären Augenblase noch indifferente Bildungsmaterial für die einzelnen Retinaschichten dar. Koganeï findet wie früher Babuchin, dass die Histogenese der Retina mit der Trennung der indifferenten Uranlagezellen in die Elemente der Stützsubstanz und in die nervösen Elemente beginnt. »Die Differenzierung der embryonalen Netzhaut beginnt an der distalen Seite und schreitet proximalwärts successive vor ohne etwa eine Schicht zu überspringen. Die Differenzierung jeder einzelnen Schicht beginnt immer in der Nähe des Augenblasenstiels und setzt sich von hier nach der Peripherie zu fort. Er giebt auch an, dass der Vermehrungsprozess in der proliferierenden Zellenlage» mit dem Auftreten der Zwischenkörnerschicht aufhört, wobei die proliferierenden Zellen verschwinden und die Stäbchen zu erscheinen beginnen. Koganeï benennt die »Kontur der Netzhaut» nach Löwe die *Grenzlinie* bevor an der proximalen Fläche eine organisierte Begrenzungsschicht, eine Membrana limitans externa, vorhanden ist. — Seine Untersuchungen hatte Koganeï hauptsächlich an Embryonen von Hühnern aber auch an solchen von Kaninchen und teilweise von Schweinen, Rindern, Katzen, Meerschweinchen und Menschen vorgenommen. Es sind also die ersten mehr umfassenden Untersuchungen an Säugetieren.

Digitized by Google

Bei den Embryonen von Tropidonotus natrix fand Merk (1885) — Altmanns und Koganeïs Beobachtungen bestätigend — die lebhafteste Zellenvermehrung in der äusseren Schicht des distalen Blattes der Retina.

Rauber (1886) giebt nach dem Befund eines 4 bis 5 mm langen Froschembryo an, dass die oft erwähnten Zellschicht, die den ursprünglichen Augenblasenventrikel begrenzt, als »*Prädilektionsschicht*» der retinalen Mitosen funktioniert. Dabei bilden jedoch die Mitosen in der zweitäusseren Schicht ein häufiges Vorkommnis, und auch weiter einwärts »sind Mitosen nicht gänzlich ausgeschlossen».

In der Arbeit »Die Mitosen im Zentralennervensysteme» (1887), behandelt Merk eigentlich nicht die Retina, findet es aber doch durch die Angaben von Rauber, Altmann, Koganeï und seine eigenen Beobachtungen zur Genüge dargetan, dass die Kernteilungsfiguren im distalen Blatte der Retina fast einzig und allein in einer Schicht auftreten.

In seiner Arbeit über Area und Fovea centralis retinæ beim menschlichen Foetus macht Chievitz (1887) auch Bemerkungen über die Entwicklung der menschlichen Netzhaut im allgemeinen. Bei einem 8-wöchigen Embryo sieht er, wie die Kerne chorioidalwärts bis nahe an den freien Rand des Epithels liegen. Vitrealwärts dagegen ist ein radiärgestreifter kernfreier Saum belegen. »In diesem Stadium gehen offenbar nicht alle Zellen durch die ganze Retinadicke, und namentlich fussen sie nicht alle auf der Mesodermunterlage, denn man kann bis 20 Kerne übereinander zählen, während die Strichelung im Basalsaume lange nicht eine entsprechende Dichtigkeit aufweist». Er vermutet, dass der Saum nur die Fussenden von solchen Zellen enthalte, die sich zu Müllerschen Fasern ausbilden. Er sieht zwei Schichten von Zellen, die eine mit runden Kernen, die Ganglienzellen, die andere mit ovalen Kernen. In der letzteren Schicht beobachtet er die proximalen runden Kerne der proliferierenden Zellen von Koganeï. Er verfolgt danach die Schichtdifferenzierung, die »von der vitrealen gegen die chorioideale Seite hin fortschreitet». Er bemerkt, dass in ihrer Anfang die Zwischenkörnerschicht (Embryo von 6 Monaten) sich nur als eine unregelmässige zackige Grenzlinie zeigt. Die Bildung der Molekularschicht schreibt er gegen Koganeï hauptsächlich den Spongioblasten mit ihren »recht grossen ramifizierten Zellenkörpern» zu. Chievitz schliesst sich der zuerst von Kölliker aufgestellten Ansicht an, dass die Stäbchen-Zapfen aus den Zellen der äusseren Körnerschicht entstehen, und spricht sich scharf gegen die Untersuchungen von Löwe aus. Er hält den gezähnelten Saum, der durch die sich hervorhebenden Stäbchen-Zapfenzellen entsteht, »für eine «Cuticula», welche an den äusseren Körnerzellen kurz vor dem Hervorwachsen der Stäbchen-Zapfen gebildet wird».

Falchi (1888) studiert die Histogenese der Retina und des Nervus opticus beim Kaninchen, Rind, Hund, Meerschweinchen und Menschen und kommt zur Überzeugung dass die Vermehrung der Elemente der Retina bei einigen Säugetieren (Kaninchen) bis zu 7 Tagen nach der Geburt anhält. Den Vorgang der Mitose bemerkt man, nach ihm, nicht nur in den Zellen der äusseren Oberflächenschicht der distalen Lamelle, sondern auch in den anderen Schichten dieser La-

Digitized by Google

melle, doch sind in der äusseren Oberflächenschicht die Mitosen zahlreicher als in anderen Schichten. Sie hören auf, sobald die Stäbchen ihren Entwicklungsprozess beginnen.

Die ALTMANNsche Entdeckung des Sitzes reger Teilungserscheinungen war, wie wir auch gesehen haben, von den Retinaforschern auf der ganzen Linie als richtig erkannt worden. Nur FALCHI gab den in der übrigen Retina vorkommenden einzelnen Mitosen eine besondere Bedeutung. Diese Mitosenschicht hatte auch schon mehrere Namen bekommen. Ich habe oben erwähnt »die proliferierende Zellenlage» (KOGANEÏ), »die Predilektionsschicht der retinalen Mitosen» (RAUBER), und dazu kommt noch die Bezeichnung von MERK: »die germinative Schicht».

Die Autoren hatten sich, wie HIS (1889) bemerkt, bisjetzt eigentlich mehr mit dem Studium der Kernteilungsfiguren beschäftigt als mit der Entwicklung der zu den Kernen gehörigen Zellkörper. Durch HIS' bedeutungsvolle Arbeit über »die Neuroblasten und deren Entstehung im embryonalen Mark» erhielt die »Keimschicht» mit ihren von der Oberfläche freien »Keimzellen» in dem sich entwickelnden zentralen Nervensystem eine neue Bedeutung. Die Teilungsfiguren geben die Keimzellen an, und aus diesen Zellen entstehen die *Neuroblasten* in der innersten Schicht des Markrohres, und von da aus gehen sie sekundär in die äusseren Schichten der Wand über. RAMON Y CAJAL bestätigte mit der GOLGIschen Methode die Richtigkeit des HISschen Befundes und MALL (1893) nimmt diesen zum Ausgangspunkt für seine Untersuchungen über die Histogenese der Retina bei Amblyostoma und Necturus.

MALL schildert bei diesen Tieren die frühe Entwicklung der Retina. Er zeigt wie die Spongioblasten frühzeitig auftreten und wie ihre Kerne zuerst nahe an der peripheren (proximalen) Fläche liegen, später aber zentralwärts d. i. distalwärts wandern. Der periphere Teil der Spongioblasten teilt sich in Fortsätze auf. Die periphere Zone der Retina wird von Kernen frei und entspricht dann dem HISschen Randschleier des zentralen Nervensystems. Nachher fangen einige Kerne an nach dem freien Rande der Retina zu wandern. Der Innenteil der Retina ist im Zentrum seiner ganzen Dicke nach von Zellen erfüllt. Die Zellen, die in der germinativen Schicht entstehen, sind durch das feine Netzwerk der Spongioblastenfortsätze gezogen, und liegen jetzt unmittelbar hinter der Linse. MALL sagt, dass »in the Amphibians the retina is completed in its center before its area is very great and its further growth is by gradual addition to the periphery. In general, then, the ora serrata is its growing point, and here its growth is by means of the same steps as was the case in its center». Die Histogenese kann von vorn nach dem Zentrum der Retina zu studiert werden, wo sie am weitesten zur Entwicklung gekommen ist. Einige spezielle Untersuchungen oder Zeichnungen, die diese letzten Behauptungen beweisen, giebt MALL indessen nicht. Seine sämtlichen Abbildungen mit einer Ausnahme stammen aus früheren Stadien der Entwicklung und dienen also zu keiner näheren Erklärung der von ihm ausgesprochenen Ansicht.

Die Arbeiten von DOGIEL und CAJAL haben die Zellenelemente der Retina in eine ganz neue Beleuchtung gebracht, und besonders CAJAL hat durch die GOLGIsche

Digitized by Google

Methode — mit welcher zuerst TARTUFERI (1887) die Retina untersuchte — uns einen vollen Begriff von der Ausbreitung der Fortsätze der Nervenzellen gegeben. Durch ihn werden auch die beiden plexiformen Schichten, die äussere und die innere retikuläre Schicht, wesentlich aufgeklärt. Seine genauere Schilderung des Niveauplexus, aus dem die innere plexiforme Schicht hauptsächlich besteht, ist von ganz spezieller Bedeutung um die Entwicklung der Retina und der letzterwähnten Schicht zu verstehen.

In der von RICHARD GREEF herausgegebenen deutschen Auflage der CAJALschen Schriften über die Retina der Wirbeltiere (1894) kommt eine neupublizierte Abteilung: »Die Entwicklung der retinalen Zellen» vor. So wie der Autor selbst sagt, gelang es ihm »nur, die Retina in einem Stadium zu untersuchen, in dem die innere plexiforme Schicht und die Ganglienzellenschicht sich schon differenziert zeigen; Färbungsversuche in früheren Stadien, z. B. zu der Zeit, wo die Körnerschichten sich ohne Demarkationslinie in die Ganglienzellenschicht fortsetzen, sind bisher noch von keinem Erfolg gekrönt worden». Er giebt auch keine Bilder von dem Oral- oder dem Randteile der Retina, die die frühere Entwicklung schildern könnten. Die Entwicklung der Stützzellen oder die MÜLLERschen Fasern hat er am besten verfolgen können. Er bestätigt mit seiner Methode die alte Beobachtung von BABUCHIN, dass die embryonale Retina spindelförmige Zellen besitzt, deren Fortsätze die beiden Oberflächen der Membran erreichen. Er zeigt wie der kernführende Zellkörperteil der MÜLLERschen Fasern in der ersten Zeit der Entwicklung durch alle Schichten der Retina zerstreut ist mit Ausnahme der Ganglienzellen- und der Optikusfaserschicht, dass er aber bei der fortschreitenden Verdickung und Differenzierung der Retina nach ihrem mittleren Teile, der späteren inneren Körnerschicht wandert.

Bei den Embryonen des Huhnes und der Eidechse findet CAJAL, dass die Zerteilung des inneren oder tiefen Fortsatzes der MÜLLERschen Fasern in solchen, die absteigen, tiefer beginnt und später sich durch eine Art von longitudinaler Spaltung fortsetzt.

Die Ganglienzellen hat er bei einem Mäuseembryo gefärbt erhalten, bei dem die innere plexiforme Schicht nicht entwickelt war, und fand hier nicht nur einige allein mit Nervenfaserfortsätzen (den Optikusfasern), sondern auch einzelne, die ebenfalls einige kurze Dendriten zeigten. Diese letzteren teilen sich später nach aussen und bilden eine komplizierte, horizontale Verzweigung. Zu derselben Zeit erscheinen die amakrinen Zellen, und mit der Entwicklung ihres unteren Büschels beginnt die Bildung der inneren plexiformen Schicht. CAJAL hat hauptsächlich die Hühnchenembryonen aber auch, wie erwähnt, Embryonen vom Kaninchen, Hunden, Mäusen sowie Eidechsen untersucht. Beim neugeborenen Kaninchen findet er schon zwei Typen von horizontalen Zellen.

RETZIUS (1894) hat Retinabilder der Embryonen von Hühnchen, Maus, Katze, Kaninchen und Mensch geschildert, um hauptsächlich Entwicklungsstadien der MÜLLERschen Fasern vorzuführen.

Digitized by Google

Aichel (1896) hat die Golgische Methode bei Untersuchungen der Lachsembryonen angewendet doch ohne frühere Stadien färben zu können. Die Aichelsche Bilder stimmen wohl mit den Cajalschen von anderen Tieren überein. Er zeigt noch mehr Formen von den Ganglienzellen und von den amakrinen Zellen und wie die Büschel dieser beiden Zellarten sich ausbreiten und an der Bildung der inneren plexiformen Schicht teilnehmen. Die Lachsembryonen, die von Aichel behandelt wurden, «waren nahe daran auszuschlüpfen, und besassen in diesem Fall ein Alter von 45 bis 55 Tagen». Der Autor fügt hinzu, dass man, wenn die Retina mit «gewöhnlichen Färbemitteln» tingiert wird, die Ansicht gewinne, dass sämtliche Schichten, welche Cajal bei der Retina erwachsener Teleostier beschreibt, schon vollkommen ausgebildet seien. Die Chromsilbermethode lehrt aber, dass nur die Optikusfaserschicht, die Schicht der Ganglienzellen und die innere molekuläre oder plexiforme Schicht »in ihren Lagen- und Grössenverhältnissen der Retina erwachsener Objekte entsprechen». Die innere Körnerschicht nimmt weitaus den grössten Teil der Retina ein, indem sie $2^1/_2$ mal so dick ist, als die innere plexiforme Schicht. Die äussere Körnerschicht besteht nur aus einem sehr schmalen Streifen und die Schicht der Stäbchen und Zapfen fehlt vollständig. Die mit Chromsilber imprägnierten Nervenfasern konnte Aichel von der Ganglienzelle in der Nervus Opticus bis zur Kreuzung verfolgen. Die horizontalen Zellen hat er ebenso wenig wie Cajal bei den erwachsenen Lachsen färben können.

Aus der umfangreichen Litteratur über die Zapfen und Stäbchen will ich hier die neuen Untersuchungen von Bernard (1900, 01, 02) kurz erwähnen. Dieser hebt hervor, dass die Zapfen der .Amphibien keine definitiven Structuren sondern ganz einfach Entwicklungsformen in der Bildung neuer Stäbchen sind. Bernard findet wie früher Borysiekiewitz (1894), dass die Nuclei nach aussen nicht nur von der äusseren Körnerschicht in den Basalkörper der Zapfen, sondern auch von der inneren Körnerschicht durch die äussere plexiforme Schicht in die äusseren Körnerschicht hineinwandern. Bernard betrachtet aber die Retina nicht als aus Zellen zusammengesetzt sondern als ein Syncytium, in dem die Nuclei in Schichten angeordnet sind. Die Stäbchen sind nicht Verlängerungen der Sehzellen, sondern »protrusions of the cytoplasm of the retinal syncytium, each at least in the Amphibia, dominated by a nucleus«. Die Quelle der Kerne, die die innere Körnerschicht fordert, um die äussere Körnerschicht mit Stäbchenkernen bei wachsender Retina zu versorgen, ist in dem Rande zu finden, dessen Aufgabe ist «to assume a stream of nuclei from the undifferentiated edges of the retina towards the base of the cup». Auf die Angaben Bernard's über die Zapfen der Fische werde ich unten zurückkommen.

Wenn auch kein Syncytium in Bernard's Sinne, besitzen doch die Zellen der Retina nach Hensen (1903) den intimsten Zusammenhang mit einander. Er bezieht nämlich auf die Retina seinen Satz: «Von jeder Ektodermzelle des Marks aus, kann jede andere Zelle desselben durch Verbindungswege erreicht werden». In Balkenverbindungen der Radiärfasern der vorderen Kommissur des Rückenmarks entste-

Digitized by Google

hen die Nervenfasern und machen sich frei. Hensen hat beobachtet, dass in der Retina die Nervenfasern »wie die Kommissurenfasern» gebildet werden und danach durch Teilung sowohl nach innen wie nach aussen sich vermehren.

In diesem Zusammenhange möchte ich erwähnen, wie Apathy eine Vermehrung der Neurofibrillen, wahrscheinlich durch Längspaltung, beobachtet, also in Übereinstimmung mit dem, was Hensen für die Nervenfasern annimmt. Gleichfalls möchte ich hier hervorheben, wie Bethe (1903) «es für wahrscheinlicher hält, dass die Dendriten ebensowenig von den Neuroblasten wie die Nervenfasern, dass sie vielmehr ebenso wie diese durch Differenzierung und Verdickung innerhalb des allgemeinen Plasmas des Zentralnervensystems entstehen».

Auf die umfassende Retinalitteratur, die auch in der letzten Zeit durch so viele bedeutungsvolle Arbeiten bereichert ist, kann ich hier nicht eingehen. Die Untersuchungen über die Entwicklung des Zentralnervensystems hat natürlicherweise eine indirekte und gewissermassen auch direkte Bedeutung für des Verständnis der Retina und ihrer Entwicklung. Doch will ich mich an dieser Stelle darüber nicht weiter auslassen.

Die eingehenderen Studien Apathys und Bethes über die Neurofibrillen und die fibrilläre Struktur der Nervenzellen haben neulich Embden (1901) zu Untersuchungen über die Fibrillen der Retinazellen veranlasst. Seine Untersuchungen sind hauptsächlich an der Retina des Pferdes gemacht und er hat reichliche Neurofibrillen in den horizontalen Zellen gefuuden. In den grossen Ganglienzellen traf er diese an, in den amakrinen Zellen in unbedeutender Masse, in den bipolaren Zellen und den Neuroepithelien dagegen konnte er Fibrillen nicht nachweisen.

Die Untersuchungen, von denen ich hier berichten will, sind an Lachsembryonen gemacht. Die Entwicklung der Retina bei den Fischen ist überhaupt noch sehr wenig behandelt obwohl gerade sie ein umfassenderes Interesse verdiente. Meine Absicht ist indessen hier nur einen Beitrag zur Kenntnis ihrer Histogenese und ihres weiteren Wachstums zu liefern.

Die Entwicklung der verschiedenen Schichten der Retina bei den Tieren ist im allgemeinen in chronologischer Folge an Embryonen von verschiedener Altersstufe studiert und jeweilig sind dann auch Angaben darüber beigefügt worden, zu welchem Zeitpunkte, und in welchem Zusammenhange die Schichten und Zellformen entstanden sind. Ich habe also, wie eben bemerkt, die Histogenese an Embryonen in verschiedenen Altersstadien untersucht, will aber zugleich auch die Histogenese näher im Zusammenhange mit dem Wachstum der Retina verfolgen und habe deshalb ein wenig weiter entwickelte Embryonen oder junge Lachse gewählt, die sämtliche Entwicklungsstadien oder richtiger so viele wie möglich auf einmal aufweisen. Die schon von Babuchin gemachte, von Kupfer angedeutete, von Ko-

Digitized by Google

GANEÏ und anderen Forscher besonders von MALL hervorgehobene Beobachtung, dass die Retina sich von ihrem Zentrum nach dem Rande zu entwickelt, muss als feststehende Tatsache betrachtet werden. Doch ist sie als solche, noch nicht nach Gebühr gewürdigt und weder deutlich und klar im Bilde veranschaulicht noch zum Ausgangspunkt einer Untersuchung über die Histogenese der Retina gemacht worden, wie sie es vor allem verdient hätte.

Ich habe Lachsembryonen und junge Lachse von verschiedenem Alter bis zu 150 Tagen alt und auch die Retina von erwachsenen Lachsen untersucht. Mein Material war in verschiedenen Flüssigheiten fixiert, doch habe ich die PERENYIsche Flüssigheit für meine Zwecke am geeignetsten gefunden, und somit sind meine Untersuchungen hauptsächlich auf damit behandelten Präparaten basiert. Die Schnitten waren im wesentlichen allein mit HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin, aber auch in Verbindung mit Orange gefärbt.

Bei Anwendung dieser Methode bekomme ich, besonders in einem Stadium, wo die Lachse ausgeschlüpft uud in ein kräftiges und schnelles Wachstum eingetreten sind, ein in gewissen Beziehungen sehr gutes Material für das Studium der Histogenese der Retina. Von jungen Lachsen, die etwa 70, 90 und 125 Tage alt waren, habe ich meine besten und anschaulichsten Präparate erhalten. Es ist jedoch wichtig wohl genährte, kräftig wachsende Embryonen zu verwenden, weil nicht nur deren Retina reichlichere Zellen in Teilung zeigen, sondern weil auch das nahe am Kerne unter besonderen Umständen gehäufte Protoplasma besser gefärbt werden kann. Überhaupt treten die Zuwachserscheinungen bei wohlgenährter Zucht lebhafter hervor. Die Lachsjungen sind also für die Histogenese- und die Wachstumsuntersuchungen sehr verschieden brauchbar.

Bei den Lachsembryonen in jüngeren Stadien, wo sie noch nicht frei sind, finde ich, so wie ALTMANN, KOGANEÏ, MERK, FALCHI, MALL u. a. bei den anderen Tierklassen gesehen haben, reichliche Mitosen in der proximalen Schicht des distalen Augenblattes. Schon bevor der Ventrikel der primären Augenblase geschlossen ist, ist diese proliferierende Schicht als eine besondere Keimschicht angedeutet.

Bei einem 18-tägigen Lachsembryo besteht noch eine primäre Augenblase. Das distale Epithelblatt ist jedoch in seinem Zentrum erhöht und besitzt hier vier bis sechs Kernreihen im Radius. Die zerstreuten Mitosen gehören der proximalen oder äusseren Kernreihe zu. Die übrigen Kerne sind von ovaler Form.

Die Embryonen von 30 Tagen zeigen die sekundäre Augenblase mit weiterem Augenblatte. Die Zellen sind überhaupt noch in vermehrter Zahl vorhanden; die sich teilenden Zellen sind im Zentrum der Retina reichlicher und fangen eine dichtere Keimschicht zu bilden an. Nach innen tritt die kernlose Schicht hervor. Gleich an dieser Schicht liegen Zellen mit runden Kernen in dem zentralen Teile der Retina. Sie bilden eigentlich keine zusammenhängende Schicht, kommen nur einzeln vor und hören bald randwärts (nach dem Umschlagsrande zu) ganz auf. Einige zentrale Zellen, deren Kerne nach aussen von den rundkernigen Zellen aus belegen sind, besitzen ausserhalb ihrer Kerne kegelförmige, dunkelgefärbte Proto-

Digitized by Google

plasmaanhäufungen, die in dieser Richtung zugespitzt sind. Die Zellen mit den ovalen Kernen sind mit protoplasmatischen Fortsätzen nach aussen und nach innen versehen. Die Zellen, die nach dem Rande der Retina zu gelagert sind, erstrecken sich deutlich von der einen Epithelfläche zur anderen. Weiter nach dem Zentrum zu sind die Zellkörper zu den beiden Flächen schwieriger zu verfolgen. Sämtliche Kerne der äusseren Reihe gehören zu Zellen, die gleichfalls einen Teil der Fläche ausmachen.

Die ganze Retina des noch nicht ausgeschlüpften 50-tägigen Lachsembryos (Taf. I Fig. 1) zeigt sich jetzt sehr vergrössert. Die Zellenanzahl im Zentrum ist bedeutend vermehrt. Die Kerne liegen nämlich hier in ungefähr zehn-zwölf Reihen. Die Keimschicht besteht immerhin an der ganze Aussenfläche. Die Keimzellen sind nach der Mitte der Retina zu zahlreicher und überall auf der Aussenfläche basiert (Fig. 1 und folgenden) Nach innen kann man in dem Randteile den inneren Protoplasmateil der Zellen bis zu der Innenfläche verfolgen; wenn man näher an das Zentrum kommt, ist dies dagegen durch die Zusammenpressung der Zellen nur auf kurze Strecken möglich. Man kann (z. B. Fig. 2 u. 3) Stellen treffen, wo das Protoplasma der Zellen sich deutlich aber jedoch nur faserförmig nach aussen und nach innen erstreckt, an dem Protoplasma einer anderen Zelle anliegt und allein oder zusammen mit den Protoplasmafasern anderer Zellen die eine oder die andere oder die beiden Grenzflächen des Blattes erreicht. Die Zellen nehmen oft (wie in Fig. 2) mit ihren Kernen und Zellkörpern eine bestimmte Anordnung ein, die veranschaulicht wie die Zellen durch nach einander folgende Teilungen einer Stammzelle, der Keimzelle, entstanden waren und successive seitwärts mit ihren Kernen nach innen, (in Fig. 3 nach innen und nach rechts, in Fig. 3 nach links) verschoben worden sind, doch ohne ihre Flächenverbindungen zu verlieren. Es ist natürlicherweise auf mehrreihigen Stellen des Augenblattes kaum möglich, wenigstens sehr selten, auf dünnen Schnitten, wo man ja gewiss die feinfaserige Zellenkörper noch wahrnehmen kann, die ganze lange Zelle von Fläche zu Fläche zu verfolgen.

Die bipolare Zellform (die spindelförmigen Zellen Babuchins) ist in diesem Stadium der Retina über die ganze Retina aber mit wechselnder Deutlichkeit, zu beobachten. Die Zellen, deren Kerne nahe an den Flächen liegen, fussen darauf. Die Zellen mit den inneren Kernen haben randwärts ovale Kerne, die dicht an der Innenfläche liegen; mehr zentralwärts tritt allmählig eine kernlose Innenzone auf. Der innerste Kern wird rund und wir können seine Zelle jetzt als Ganglienzelle erkennen. Die Kerne liegen wenigstens im Zentrum in zwei Lagen und randwärts davon in einer Reihe, bis sie allmählich aufhören. In dem zentralen Teile der Retina zeigen eine Reihe von Zellen mit ovalen Kernen, die ausser der zweiten Kernreihe der Ganglienzellen liegen, einen nach aussen gerichteten, zugespitzten dunkelgefärbten Protoplasmakegel.

Die Aussenfläche der Retina des 50-tägigen Embryos zeigt eine hexagonale Anordnung der Zellen, die in dem vorderen Randteile gleich am Umschlagsrande der

Digitized by Google

Augenblätter (Fig. 4) grössere Basen als ein wenig zentralwärts davon (Fig. 5) besitzen. Die Zentralkörperchen sind in den Platten der ruhenden Zellen wahrzunehmen. In den flachen Zellen des proximalen Augenblattes treffen wir hier spärliche Pigmentkörner.

Nachdem die Lachsembryonen ausgeschlüpft sind, wächst die Retina schneller. Die plexiformen Schichten sind jetzt im Bildung begriffen. In Fig. 6 Taf. I zeige ich einen grossen Teil der Retina eines 70-tägigen Lachses. Das mittlere Drittel ist hier viel dicker als die übrige Retina und besitzt jetzt eine deutliche Sehnervenfaserschicht. Die Ganglienzellenschicht besteht aus 3 bis 4 an runden Kernen und deutlichen Fortsätzen reichen Zellen.

Die innere plexiforme Schicht zeigt sich breiter nach der Mitte der Retina zu als randwärts. Nach aussen hin von dieser Schicht aus befindet sich die hohe innere Körnerschicht, wo man beinahe von Anfang an zwei konzentrische Abteilungen mit verschiedengeformten Kernen unterscheiden kann. Die innere Abteilung besitzt ungefähr drei Reihen von Kernen, die oval und chromatinärmer sind. Die Kerne haben wenigstens das Chromatin so verteilt, dass sie den Eindruck machen als seien sie dunkler als die der äusseren Abteilung dieser Schicht. Diese Abteilung besteht aus 4 bis 5 Kernreihen. Die Kerne sind hier überhaupt oval und mit ihren Längsachsen radial gestellt. Eine Ausnahme bildet die äusserste Kernreihe mit anfangs runden Kernen. Nach dem Zentrum der Retina werden diese Zellkerne oval mit ihren Längsachsen tangential gestellt.

Die äussere plexiforme Schicht ist noch nur wenig entwickelt. In ihrem Randteile ist sie nur liniär angedeutet. Sie streckt sich nicht so weit randwärts wie die innere plexiforme Schicht. Die Zapfen sind in diesem Stadium nur im Zentrum oder in dem axialen Teile der Retina in früher Entwicklung. Es geht indessen aus den Lageverhältnissen der verschiedenen Entwicklungsstufen bei dieser Retina am deutlichsten hervor, dass die Entwicklung nicht bei dem Stiel der Augenblase, d. h. hier bei dem Austritte des Sehnerven, beginnt, sondern, wie gesagt, in dem zentralen oder axialen Punkte des Augenblattes. Eine Beobachtung, die mit der von Chiewitz in seiner Arbeit: «Die Area und Fovea centralis retinæ beim menschlichen Foetus» besprochenen übereinstimmt, nämlich, dass die Bildung der Zwischenkörnerschicht nicht etwa von dem Opticuseintritt ausgeht, sondern von einer etwas lateral davon belegenen Stelle aus, welche dem Bereich der Macula lutea entspricht». Übrigens werde ich die Zapfen und Stäbchen mit ihrer Körnerschicht im Zusammenhange mit den verschiedenen Entwicklungsformen bei dem 125-tägige Lachsen beschreiben.

Wo die innere plexiforme Schicht beginnt, verschmälert sich randwärts die Retina bedeutend. An der Grenze der äusseren plexiformen Schicht fängt die Keimschicht an und erstreckt sich bis dahin, wo das distale Augenblatt aus einem einreihigen Zylinderepithel besteht. Bei gutem Material von wohlgenährten Lachsen sind die Keimzellen zahlreich. Ich habe sogar Lachse gesehen, bei denen die Endverbindungen der übrigen Zellen mit der äusseren Grenzfläche sehr dicht von den reich-

Digitized by Google

lichen Keimzellen in verschiedener Teilungsphasen zusammengepresst waren. Beinahe die ganze übrige Dicke dieses Randteils der Retina wird von dicht zusammengepackten Zellen mit ovalen Kernen eingenommen, die durch ihre zugespitzten nach innen gerichteten, reichliche Farbenmenge aufnehmenden Protoplasmakegel oft eine ganze Strecke sogar bis zu der inneren Grenzfläche verfolgt werden können. Die Sehnervenschicht ist mit zunehmender Dicke nach dem Zentrum zu beobachten und die Ganglienzellen kann man zuerst einzeln — von dem Rande aus gerechnet — als rundkernige Zellen in der innersten Schicht, dann in einfacher Reihe und schliesslich mehrgelagert erkennen. Hier sind sie deutlich durch ihre hellen, runden Kerne von den nach aussen liegenden Zellen differenziert. An der deutlich ausgebildeten plexiformen Schicht sind die zugespitzten Protoplasmakegel der letzterwähnten Zellen zentralwärts gerichtet.

Besonders beim Lachse in diesem Stadium habe ich schöne Präparate (Hæmatoxylin + Orange) bekommen, die den äussersten Flächenteil des Randstückes d. h. des undifferenzierten Teils der Retina in klarer eingehender Weise analysiert. Die vielen Keimzellen, die sich in ihrer Teilungsarbeit vergrössern, pressen die zwischenliegenden Enden der übrigen Zellen, so dass sie gleichsam schallbecherähnlich erweiterte Füsse bilden. Diese protoplasmatischen, mit Orange gelbgefärbten Fussenden sind radiär von nach innen laufenden, feinen Fasern gestreift. In ungefähr gleichem Abstand von der Fläche liegen auf den leichtgelben Fasern und in ihrer Richtung dunkelgefärbten Diplosomen. Wenn viele Diplosomen d. h. Zentralkörperchenpaare, in jedem Fussende vorkommen, wie die Figg. 7 und 8 zeigen, so ist es einleuchtend, dass die konusförmige Protoplasmapartie zwischen den Keimzellen nicht zu *einer* Zelle hört, sondern aus einem Bündel der Protoplasmaenden besteht, die, wie Figg. 3 und 4 vom vorigen Stadium andeuten, zu den Zellen hören, deren Kerne mehrreihig, nach innen in dem Augenblatte liegen und dorthin successive verschoben worden sind. Jedes Zentralkörperchenpaar durfte nämlich ein Zellindividuum repräsentieren. Also je grösser oder dicker diese Protoplasmapartieen sind, desto mehr Diplosomen bezw. Zellenden sind in der Zwischenraum zwischen den Keimzellen zu finden. Die mittleren Diplosomen im Bündelfusse haben ihre Reihenachse ganz radial, die nächst an der Keimzelle belegenen mehr tangential.

Die Figur 9 Tafel II zeigt den Randteil der Retina eines 90-tägigen Lachses. Die hier viel weiter fortgeschrittene Entwicklung giebt sich nicht am wenigsten dadurch kund, dass nur ein geringer Teil der Retina übrig ist, wo nicht die plexiformen Schichten gebildet sind. Die Keimschicht dieses Randteils ist natürlicherweise infolgedessen mehr beschränkt, zeigt jedoch eine relativ reichliche Menge von Keimzellen. Die Zellen mit den in der Mitte belegenen Kernen sind gehäuft und, wie es scheint, dicht an einander gepresst. Ihre nach innen zugespitzten farbetragenden Protoplasmakegel sind oft eine lange Strecke nach der Innenfläche zu zu verfolgen. Die innere Körnerschicht giebt in ihrem zuerst entstandenen Teile eine ganz bestimmte Andeutung von der dichten Zusammenpressung der Zellen. Die innersten Zellen

Digitized by Google

dieser Schicht, die gleich an der inneren plexiformen Schicht liegen, weisen durch die Richtung des gefärbten Kegels und der Längsachse ihres Kernes eine ganz tangentiale Stellung auf.

Die Figuren 18, 19, 20 sind nach demselben Schnitte gezeichnet und folgen nach einander vom Rande nach der Mitte. Sie stammen aus der Retina eines Lachses von 125 Tagen. Speziell in diesem ein wenig vorgerückten Stadium finde ich, dass ein solcher grosser Teil der Retina die beste Übersicht über die fortlaufende Entwicklung der Histogenese und des Wachstums der Retina giebt.

In Figur 18 ist der Randteil nicht viel verschieden von der entsprechenden Partie der 90-tägigen Lachsretina. Der undifferenzierte Retinateil ist kürzer. Die Keimschicht ist dementsprechend schmäler. Die Keimzellen sind aber hier reichlicher vorhanden.

Die Ganglienzellen sind auch hier durch ihre runden Kerne zu erkennen. Bei der ersten Andeutung der inneren plexiformen Schicht häufen sich die Ganglienzellen in mehreren Reihen, so sind sie in Fig. 18 sehr zusammengehäuft zu drei bis vier in radialer Dicke, in Fig. 19 links sind sie drei an Zahl, in Fig. 19 und in Fig. 20 dagegen zwei und ausnahmsweise drei in der Dicke. Sie zeigen deutlich den nach der Mitte der Retina gerichteten Nervenfaserfortsatz, der sich zuerst in nächster Nähe des Kernes als ein dickerer, zugespitzter und gefärbter Protoplasmakegel zeigt, der später dünner und kleiner wird. Die Ganglienzellen besitzen deutliche Dendriten, die in die plexiforme Schicht eingegangen sind.

Vergleichen wir die inneren plexiformen Schichten der drei Figuren mit einander, so finden wir wie sie zuerst schnell gegen die Mitte hin höher oder dicker werden, während sie später nach rechts hin (in Figg. 19 und 20) beinahe gleich dick bleiben. In dieser Schicht treffen wir in Fig. 18 eingeschlossene Zellen mit tangential gestellten Kernen und mit gefärbten nach der Mitte gerichteten und zugespitzten Protoplasmakegeln. Hier sind auch auf verschiedenen Niveaus konzentrische Faserstreifen zu sehen, die deutlich den bekannten Ausbreitungen der amakrinen Zellen und denen der Dendriten der Ganglienzellen entsprechen, welche, wie gesagt, Dogiel mit Hilfe der Ehrlichschen Methode nachgewiesen und Cajal u. A. mit Hilfe der Golgischen so schön bestätigt hat. Hier und da in der Schicht verlaufen radiäre nach der Mitte der Retina zu mehr und mehr solide Zellenfortsätze, die zu den Müllerschen Radiärfasern gehören.

So wie bei der Retina des 90-tägigen Lachses zeigt auch bei der des 125-tägigen die innere Körnerschicht in ihrem ersten Entstehen eine grosse Packung von Zellenkernen, die sehr kompakt an einander liegen. Es macht den Eindruck, als ob die ganze Zellenschicht zwischen den beiden s. g. plexiformen Schichten zusammengepresst worden sei. Die innersten und äussersten Zellkernenreihen, die an den plexiformen Schichten liegen, haben hier eine tangentiale Stellung eingenommen (Siehe auch Fig. 9), was gewissermassen auf einen Streit um den Raum oder auf relativ ungleiche Zuwachsverhältnisse der Retina hinzudeuten scheint.

Digitized by Google

Auf der rechten Seite in Fig. 18 sind schon mehrere Zellarten zu unterscheiden. Die innersten sind einzelne tangential gestellte Zellen, dann kommen Zellen mit ovalen chromatinarmen Kernen und relativ nicht so starkgefärbten Protoplasmakegeln, die nach innen gerichtet sind. Die Kerne dieser Zellen nehmen die Hälfte der Schicht ein. Beinahe die äussere Hälfte ist von ähnlichen Zellen, die jedoch mit chromatinreicheren Kernen und mit dunklergefärbten und mächtigeren Protoplasmakegeln versehen sind, bedeckt. Zuäusserst liegen, nach links in Fig. 18, Zellen mit runden Kernen in einfacher Schicht, nach rechts in derselben Figur, mit ovalen radiär zugeplattenen Kernen in doppelten Reihen. Folgen wir der inneren Körnerschicht in den Figg. 19 und 20 von links nach rechts, so verschmälert sie sich im Ganzen und die einzelnen Zellen haben, wie es scheint, einen besseren Raüm bekommen. Die innersten Zellen ordnen sich, wie ihre Kerne andeuten, in einer Reihe an und ihre Kerne behalten ihre ovale Form. Die übrigen Zellen der inneren Hälfte besitzen nur für eine kurze Strecke (in Fig. 19 links) gefärbte Protoplasmakegel und ihre Kerne werden allmählich rund und grösser.

An der Grenze der beiden Hälften der inneren Körnerschicht treten jetzt die Kerne der Müllerschen Radiärfasern deutlich zu Tage. Besonders zwischen den Innenteilen der Radiärfasern liegen die grossen runden Kerne der bipolaren Zellen radiär in Reihen angeordnet.

Die Zellen der äusseren Hälfte dieser Schicht behalten länger ihren zugespitzen, dunkelgefärbten Protoplasmakegel und die ovale Form ihres Kernes. In Fig. 20 sehen wir jedoch, wie diese Kerne eine runde Form angenommen haben. Im Vergleich mit den Kernen der inneren Hälfte sind sie aber klein. Die äussersten horizontal oder tangential gestellten Zellen zeigen beinahe in der ganzen Fig. 19 doppelte Reihen mit grossen chromatinarmen Kernen. Nach rechts in Fig. 20 sind die Kerne dunkler und die Zellen besitzen einen nach der Mitte der Retina zu gerichteten, dunkelgefärbten Protoplasmateil. An den beiden Enden der ovalen oder abgeplatteten horizontalgestellten Zellen passieren die äusseren Teile der Radiärfasern.

In Fig. 18 ist eine äussere plexiforme Schicht eigentlich noch nicht zu sehen. Sie ist hier nur durch eine Grenzlinie zwischen dieser Schicht und den Sehzellen repräsentiert. Diese Linie ist randwärts nicht weit nach innen von den Keimzellen zu verfolgen. Allmählich nach rechts und in den folgenden Figuren 19 und 20 können wir eine geringe Dickenzunahme dieser Schicht wahrnehmen. In Fig. 20 ist die Schicht sehr gut entwickelt.

Der Anfang der äusseren Körnerschicht oder der Sehzellenschicht erscheint durch das Auftreten der erwähnten Grenzlinie gegen die innere Körnerschicht oder die horizontalen Zellen angezeigt. Die abgerundeten, gefärbten, inneren Enden der inneren Sehzellen stossen nicht an diese Linie. Sie sind von ihr getrennt durch die schmalen horizontalen Seitenfortsätze der dazwischenliegenden, hier nach oben zugespitzten ungefärbten Partien, auf die ich unten noch näher zu sprechen kommen werde. Die Grenzlinie ist in ihrem Beginn der äusseren Fläche näher belegen als später. Die Keimzellen sind vorher in sehr lebhafter Teilung begriffen und

Digitized by Google

Mitosen sind in der Regel ebenfalls sowohl ausserhalb als innerhalb des Niveaus dieser Grenzlinie, unmittelbar bevor sie wahrzunehmen ist und sogar gleich nach ihrem ersten Auftreten, zu beobachten (Taf. II, Figg. 11 und 18). Einige sich teilende Zellen gehören also der Sehzellenschicht an und liegen in einer Fortsetzung der Keimschicht, während die anderen nach innen in der Richtung der horizontalen Zellen der inneren Körnerschicht verschoben sind.

Die Zellkerne der äusseren Körnerschicht oder der Sehzellen liegen in zwei oder drei Reihen dicht an einander gepresst, wie die Figuren zeigen (Fig. 18, 12 u. m. a.). Sämtliche Kerne sind zuerst oval. Der innere Kernteil der inneren Zellen ist oft durch gefärbtes Protoplasma verborgen. Die äusseren Enden dieser Zellen erstrecken sich zwischen die äusseren Zellen der Schicht. Zwischen den beiden Kernen liegen noch einige Zellkerne die eine Zwischenreihe bilden, die weiterhin nach der Mitte der Retina zu besser hervortritt.

Die Zellen der äusseren Kernreihe haben nach innen einen scharf zugespitzten, gefärbten Protoplasmakegel. Ihre Kerne sind auch nach innen verschmälert und chromatinreicher. Die Kegelspitze liegt zwischen den inneren Zellen und begegnet einer entsprechenden äusseren Spitze der farblosen, nach aussen abgeplatteten, zuvor erwähnten Partien, die wie wir gleich sehen werden, die inneren Teile der Zellen mit den äusseren Kernen sind.

Der äussere Teil der Kernen dieser Zellen ist chromatinärmer und in den Zellen, die am weitesten randwärts in dieser Schicht liegen (Taf. II, Fig. 11), treffen wir in ihrem Protoplasmateile gleich an der Oberfläche der Zelle ein Zentralkörperchenpaar. Verfolgen wir die Zellen nach der Mitte der Retina, so sehen wir, wie das Protoplasma der Zellen mit den äusseren Kernen, sich allmählich über die Oberfläche oder die Linea (Membrana) limitans externa erhöht. Auf Fig. 18 und 19 sehe ich solche Bilder, doch habe ich die ersten Entwicklungsformen der äussersten Schicht und die Verhältnisse der Diplosomen am besten bei dem 70-tägigen Lachse beobachten können.

Fig. 12 zeigt einen Teil der Sehzellenschicht von Fig. 18 in starker Vergrösserung. Der Protoplasmaauswuchs oder der Protoplasmahügel trägt auf seinem äusseren Teile das Diplosoma. Auf der Fig. 18 finden wir, wie Fig. 13 in starker und Fig. 14 in noch stärkerer Vergrösserung zeigen, diese Auswüchse höher und in ihrem Aussenteile konkaviert, wodurch eine oder einige Spitzen nach aussen und oft seitwärts gerichtet sind. In der einen Spitze oder in der einzigen Spitze jedes Auswuchses ist nach aussen hin das Zentralkörperchenpaar belegen, und ein Faden geht von dem äusseren Zentralkörperchen frei aus.

Zwischen diesen höheren Auswüchsen der grossen Zellen treten dann kleinere Protoplasmaauswüchse hervor, die auch in ihren Spitzen ein Zentralkörperchenpaar haben. Ausserhalb dieser Stadien der Sehzellen sind die Pigmentzellen oft auf den Präparaten gleichsam ein wenig nach aussen verschoben und die erwähnten Bildungen werden deshalb hier oft frei gelegt und sind also nicht allzu schwierig zu untersuchen.

Digitized by Google

Weiter rechts in den Figg. 19 und 13 breiten sich die Protoplasmaauswüchse mehr aus und kommen in intimeren Zusammenhang mit den jetzt höher gewordenen Pigmentzellen, die auch in ihren inneren Teilen ein lockeres Aussehen zeigen. Noch weiter rechts (Fig. 13 rechts und Fig. 15) machen die Auswüchse den Eindruck, als ob sie nach innen zu in eine zusammenhängende, membranähnliche, doch nach aussen unebene Masse oder Schicht übergegangen wären. Aus dieser Schicht erheben sich noch einige unregelmässig angeordnete Hügel, deren Spitzen in den Pigmentzellen verschwinden oder sich mit den Pigmentzellen auf eine oder andere Weise verbinden. Bis in die Vertiefungen zwischen diesen Hügeln erstrecken sich auch die Pigmentzellen, hier treten sie mit mehr regelmässig radiär angeordneten Pigmentkörnerreihen auf. Die Pigmentkörnchen haben im inneren Teile der Pigmentzellen jetzt eine ovale oder spindelförmige Form angenommen. Weiter nach der Mitte der Retina zu wird die äussere Schicht gleichmässiger dick, doch weist sie Erhöhungen auf gegen die Pigmentzellen hin, die mit ihnen verbunden sind. Die Pigmentzellen sind höher und in ihrem Innern lockerer mit gegen die Sehzellenschicht radiär angeordneten Körnerreihen. Diese Pigmentkörnerreihen konzentrieren sich nach den erwähnten Verbindungsstellen zu.

Auf der äusseren Schicht treten jetzt neue, kleine, runde Erhöhungen oder begrenzte Hügel auf (Taf. II, Fig. 17), die sich auf meinen Präparaten durch anfangs schwach späterhin dunkler gefärbte Körner bemerkbar machen. Sie entsprechen in ihren Lagen genau den grossen Sehzellen mit den am weitesten nach aussen belegenen Kernen. Verfolgen wir diese gefärbten Kuppeln nach der Mitte der Retina hin, so erscheinen sie bald grösser, ein wenig zugespitzt und zugleich zusammen mit der darunterliegenden Zelle oder mit dem entsprechenden Zellteile nach aussen hin verschoben. Die Kerne dieser Zellen beginnen allmählich über die äussere Grenzlinie, Linea (Membrana) limitans externa, hinaus zu reichen. Die sogenannte Wanderung der Kerne ist durch Vergleich der Figg. 21, 22 und 27 mit einander gut dargestellt. Fig. 21 zeigt auch, dass die dunkelgefärbte Kuppel ein Teil der grossen Sehzellen ist, die sich jetzt deutlich als *Zapfenzellen* dokumentieren und also in der oberflächlichen, scheinbar homogenen, kutikulaähnlichen Schicht ihre Fortsetzung finden. Die basalen konusförmigen Bildungen, die wir in Fig. 12 als blasenförmige Partien zwischen den dunkelgefärbten, abgerundeten Enden der Sehzellen mit den nach innen belegenen Kernen kennen gelernt haben, scheinen hier in Fig. 22 deutliche Fortsätze der Zapfenzellen zu sein.

Verfolgt man fernerhin in Figg. 19 und 20 die Sehzellenformen von links nach rechts, so zeigt sich, wie die eben erwähnten dunkelgefärbten, abgerundeten Zellenden verblassen und sich verkleinern. Wir treffen in der Sehzellenschicht noch eine Kernreihe oder sie tritt vielmehr als solche besser hervor. Ihre Kerne nehmen die Mittelpartie der Schicht ein.

In Fig. 20 können wir verschiedene Innengliederformen von Zapfen und Stäbchen unterscheiden, die ich um sie besser demonstrieren zu können in Fig. 22 in stärkerer Vergrösserung wiedergegeben habe. Wir sehen hier Zapfen, die zwei und

Digitized by Google

zwei an einander liegen und die ich Paarzapfen nennen will, weil sie beide gleichgross sind, nahe an einander liegen, jede mit ihrem Kerne zu getrennten Zellen gehören und also ein Zapfenpaar bilden. Mit den Namen Doppelzapfen und Zwillingzapfen (Siehe v. EBNER (1902) u. A.) hat man andere Begriffe verbunden, so dass ich diese nicht anwenden kann, ohne zu Missdeutungen Anlass zu geben. In einem Zwillingzapfen sollen die Innenglieder verwachsen sein, und GUISEPPE LEVI (1900) vertritt neuerdings die Anschauung, dass die Doppelzapfen aus einer einzigen embryonalen Zelle entstanden seien. Nach anderen ist für sogenannte Doppelzapfen verschiedene Grösse erforderlich.

Die Paarzapfen sind schon in diesem Stadium die grössten in ihrer Art und gehören zu den grössten Sehzellen, deren Kerne am weitesten nach aussen angeordnet sind, und die nach innen zu in der Mitte der Schicht, wo die übrigen Zellenkerne liegen, sehr schmal sind und zuletzt in den kegelförmigen Endteilen ihren Abschluss finden. Weiter nach rechts wird dieser Endteil mehr und mehr abgeplattet, während sich der Verbindungsteil mit dem äusseren Zellteil mehr faserförmig verdünnt.

Das Innenglied des Zapfens besteht einerseits aus dem kernführenden Teile der Sehzelle, der ausserhalb der Linea limitans externa liegt und membranös abgegrenzt ist, anderseits aus einem anfangs langgestreckten, später mehr eiförmigen, stark gefärbten Teile, der von der ersteren aus nach aussen zu belegen ist. Nach aussen von diesem Teile aus fängt das ungefärbte Aussenglied an, das ich nicht weiter verfolgen kann, weil es noch dichter als die übrigen Teile von den Pigmentkörnerreihen umgeschlossen ist.

Zwei andere Zapfenformen sehen wir in Fig. 22. Es sind einzelne Zapfen, die durch ihre langen gefärbten Innenglieder ausgezeichnet sind. Dieser Teil kann entweder lang und ein wenig dicker sein und weiter nach aussen hin von der Linea limitans aus beginnen, die *Mittelzapfen* (*mz*), oder auch feiner geartet sein und näher dieser Linea zuerst auftreten, die *Zwischenzapfen* (links *zz*). Sie sind nicht so reich an färbbarer Substanz. Diese Substanz häuft sich durch die Fixierungs- und Färbungsmethoden zickzack- oder spiralähnlich oder es ist hier, wie die Bilder zeigen, ein färbbarer Spiralfaden eingeschlossen. Ich wage es nicht hierüber bestimmt zu urteilen. Die Kerne der Mittelzapfen liegen mehr nach aussen, die der Zwischenzapfen sind oft schwierig genauer aber immerhin auf den radiären Schnitten zu unterscheiden.

Die dritte Art der Endbildungen sind die jungen Stäbchen, die ein kurzes Innenglied mit einem gleichfalls kurzem Aussenteile aufweisen, der sehr stark gefärbt ist. Das Aussenglied ist sehr gross und deutlich unterscheidbar sowie vollständig ungefärbt. Die schmale Zellenverbindung ist unmöglich auf den radiären Schnitten weiter nach innen zu verfolgen.

Auf den Radiärschnitten kann man überhaupt die Anordnung der Zapfen und Stäbchen und ihrer Zellen nicht mit Sicherheit feststellen. Dagegen tritt sie auf den tangentialen Schnitten sehr schön hervor. In Fig. 23 zeige ich einen Tangentialschnitt ungefähr in der Gegend nach rechts in Fig. 20. Die Zapfenpaare (*zp*)

Digitized by Google

sind in regelmässigen Vierecken angeordnet, so dass jedes Paar an zwei Vierecken teil hat. In der Mitte der Vierecke ist der Durchschnitt eines schwachgefärbten Innengliedes (*mz*) zu bemerken, der ein wenig grösser als der obenerwähnte Durchschnitt des Innengliedes ist, welches im Zentrum des Zwischenraumes zwischen vier Vierecken belegen ist (*zw*). Der erste von diesen Durchschnitten entspricht also dem grösseren schwachgefärbten Zapfen in der Fig. 22, dem *Mittelzapfen*, der zweite dem kleineren, dem *Zwischenzapfen*. In der Winkeln des Viereckes, den Mittelzapfen (*mz*) umgebend, liegen vier dunkelgefärbte Durchschnitte von Stäbchen (*st*). Nicht allzu selten habe ich hier schon fünf Stäbchendurchschnitte getroffen.

Um die zu den verschiedenen Zapfen und Stäbchen gehörigen Kerne und Zellen in der Sehzellenschicht genau zu bestimmen, habe ich noch einige tangentiale Schnitte in dieser Schicht untersucht und deren Abbildung hier wiedergegeben. Der nächste in Fig. 24 weist die dicksten Partien der äusseren Kerne auf. Die Figur zeigt hier, wie ein Mittelkern von einem Kernkranze mit acht Kernen umgegeben ist und dass diese Kerne paarweise auch zu einem anderen Kernkranze gehören. Zwischen vier Kränzen liegt ein einzelner Kern wie eingeschoben oder zentrisch eingeordnet. Es ist klar ersichtlich beim Vergleich mit Figg. 22, 23, dass wir hier die Kerne zu den Zapfen vor uns haben, nämlich in der Mitte den Kern der Mittelzapfenzelle von den acht Kernen der Paarzapfenzellen umgegeben und daneben den eingeschobene Zwischenzapfenzellkern.

Die Fig. 25 giebt einen tangentialen Schnitt in Höhe der gefärbten Protoplasmateile der Paarzapfenzellen wieder, die von ihren Kernen aus unmittelbar einwärts liegen. Diese gefärbten Zellteile zeigen im Schnitte deutlich, dass die Paarzapfen mit dem Mittelzapfen, in derselben Höhe liegen. Der Zwischenzapfen aber hat hier noch seinen *Kern*, der also weiter nach innen gelegen ist als der der übrigen Zapfenzellen. Die übrigen Kerndurchschnitte, die durch ihre helle Farbe bezeichnet sind, liegen um den Mittelzapfen, sind vier an der Zahl und nehmen die Winkel des Viereckes der Paarzapfenzellen ein. Sie entsprechen deutlich den Stäbchen und sind die Zellkerne der erstauftretenden Stäbchen, die also in einem inneren Niveau der Sehzellenschicht gelagert sind. Nach innen von diesen Kernen aus sind noch mehrere belegen, deren Zelle im genannten Entwickelungsstadium noch nicht mit Stäbchen versehen sind.

Fig. 16 giebt einen optischen Durchschnitt von der inneren Fläche der Ausbreitungen der grossen Zapfenzellen wieder und zwar in einem Stadium, das Fig. 12 im Radiärschnitt zeigt. Das Flächenbild veranschaulicht, wie die Füsse der Zapfenzellen angeordnet sind. Wir sehen Mittelzellen mit acht umgebenden Zellen, welche Kränze bilden. Die Zellen entsprechen deutlicherweise den Mittelzapfen und den Paarzapfen. Den Zwischenzapfen kann ich hier nicht repräsentiert finden. Die Grenzen der Zellplatten deuten an, dass nur faserförmige oder dünne scheibenartige Bildungen zwischen ihnen passieren können. Auch die Zwischenräume zwischen den Kernen in den übrigen tangentialen Schnitten sind sehr eng.

Digitized by Google

In dem Stadium, das Fig. 22 uns vermittelt, sind die Pigmentkörnerreihen oder die Pigmentzellenfortsätze nach innen gruppiert und schliessen sich um die Zapfen und Stäbchen, doch so, dass kein Pigmentkörnerfortsatz zwischen den Zapfen eines Zapfenpaares eindringt.

Vergleicht man die tangentialen Schnitte mit den radiären, so ergiebt sich daraus, dass sämtliche Zellen ganz sicher an die Linea limitans externa von Anfang an stossen und dass die Paarzapfenzellen und Mittelzapfenzellen, möglicherweise auch die Zwischenzapfenzellen aber nicht ganz die übrigen Zellen bis zur inneren Grenzlinie der Schicht reichen. Zu äusserst liegen in derselben Reihe die Kerne der Mittel- und Paarzapfenzellen, ein wenig nach innen die der Zwischenzapfenzellen, dann folgen in einer Reihe die Kerne der Gruppe von den vier ersten Stäbchenzellen und danach die Kerne der übrigen Zellen für die späterentwickelten Stäbchen.

Die Retina des 150-tägigen Lachses bietet keine beachtungswerten Abweichungen von der des 125-tägigen dar. Nur die Zapfen, besonders die Paarzapfen, erweisen sich in der Mitte der Retina vergrössert, wie die ganze Retina ja grösser ist und die einzelnen Bildungen in der Mitte der Retina gleichfalls an Grösse zugenommen haben.

Der Bau der Retina von erwachsenen Lachsen ist oft beschrieben worden. Ich füge jedoch hier zum Vergleich nur einige Abbildungen dieser Retina bei, die nach derselben Methode wie die embryonale Retina gewonnen und behandelt worden sind. Fig. 26 zeigt einen Radiärschnitt durch die ganze Retina mit den aufgeteilten MÜLLERschen Radiärfaserfüssen. Die innere Körnerschicht besitzt grössere, hellere Kerne nach innen und kleinere, dunkler gefärbte nach aussen hin. Die grossen horizontalen Zellen liegen in zwei regelmässigen Reihen und zwischen den Zellen passieren radiäre Fasern. In dieser Figur und noch grösser in Fig. 27 ist die Sehzellenschicht abgebildet. In der Fig. 26 sieht man deutlich die Zapfenpaare und in der Fig. 28 ist ein einzelnes Paar in stärkerer Vergrösserung im Bilde wiedergegeben. Die Zellkörper dieser Zapfenzellen sind in der eigentlichen Schicht sehr schmal gepresst, ihre Kerne liegt beinahe ganz ausserhalb der Linea limitans. Darüberhinaus erstreckt sich auch die Zelle. Das Innenglied besteht also aus dem Hauptteile der Zelle, ihrem Kerne und von diesem nach aussen hin aus dem eigentliche Innenglied oder der ovalen färbbaren Substanz, die, möglicherweise durch meine Behandlung, sich als aus Körnern bestehend erweist. Das ganze Innenglied ist von einer Membran umgegeben. Ausserhalb des Innengliedes liegt eine kleine ungefärbte Partie, worauf das Aussenglied folgt, das einen gefärbten Binnenteil einschliesst. Die Innenglieder des Stäbchens sind feinfadenförmig und unmöglich einzeln zu verfolgen.

Digitized by Google

In Fig. 29 ist ein tangentialer Schnitt in der Höhe der äusseren Innenglieder der Zapfen dargestellt. Solche Flächenschnitte von der Retina erwachsener Fische sind durch frühere Arbeiten bekannt und besonders die von Schafers (1900) Mitteilungen. Theodor Beer (1898) hat sogar ophthalmoskopisch die Anordnungen studiert. Stelle ich meine Abbildung (Fig. 29) zusammen mit denen, die ich von den jungen Lachsen gewonnen habe und speziell mit Fig. 23, die von einem 125-tägigen Lachse herrührt, so ergiebt sich, dass die Zapfen überhaupt grösser und mehr an einander gedrängt sind, dass aber die viereckige Anordnung teilweise beibehalten ist. Die vier Zapfenpaare bilden nämlich noch das Viereck und in seiner Mitte liegt der einzelne Mittelzapfen. Die Zwischenzapfen waren bei den grossen Lachsen, welche ich untersucht habe, nicht anzutreffen. Die Stäbchen sind nur durch feinste faserförmige Schnitte um den Mittelzapfen und am Platze des Zwischenzapfens zu sehen. Dicht an der Aussenfläche der Zapfen liegt eine einzelne Schicht feiner Pigmentkörner, die zu den Fortsätzen der Pigmentzellen gehören.

Stelle ich nunmehr die Einzelbilder zusammen, die die Retina in den verschiedenen Altersstadien bietet, so zeigt es sich, dass die Histogenese und das Wachstum der Retina beim Lachse im grossen und ganzen ungefähr wie bei den anderen Wirbeltieren vor sich geht.

Die Entwicklung fängt in der Mitte der Retina an und schreitet nach dem Rande zu fort, wo die beiden Augenblätter in einander übergehen. Hieraus ergiebt sich, dass eine zentraler oder axialer belegene Partie der Retina ein älteres oder weiter entwickeltes Stadium darstellt als etwa eine von hieraus æquatorialer oder oraler belegene. Somit können wir also die meisten Entwicklungsstufen der Retina und ihrer Zellformen auf ein und derselben Retina eines z. B. 125-tägigen Lachses von dem Rande nach der mittleren Partie zu studieren. Gestützt auf meine Beobachtungen der Retina in verschiedenen Altersstufen und mit besonderer Berücksichtigung der verschiedenen Entwicklungsformen der Zellen in ein und derselben Retina, will ich jetzt meine Auffassung von der Histogenese und dem Wachstum der Retina und einiger ihrer Elemente darlegen, indem ich natürlicherweise die Untersuchungsergebnisse anderer Forscher auf diesem Gebiete zur Vervollständigung der Bilder heranziehe.

Die Entwicklung der Retina kann füglich in drei Hauptstadien eingeteilt werden, in: 1) das Zylinderepithelstadium, 2) das Differenzierungsstadium und 3) das Zuwachsstadium, in welches auch die Zapfen- und Stäbchenbildung fällt.

Das distale Blatt der primären Augenblase besteht ursprünglich aus einem einschichtigen Epithel, das zuerst niedrig mit einreihigen Kernen erscheint, um dann allmählich höher auszuwachsen und mehrere Kernreihen zu bilden. Dieses Epithel-

Digitized by Google

stadium treffen wir nur ausschliesslich in der Retina bis zu dem Zeitpunkte, wo die Ganglienzellen zu entstehen anfangen, während es in dem Randteile die ganze Entwicklungszeit der Retina hindurch anhält.

Wenn die Epithelzellen sich immerfort vermehren und das Blatt sich nicht in demselben Masse an Flächenausdehnung vergrössert, so muss es an Dicke zunehmen. Die beiden Tochterzellen können dann nach einer Teilung ihre Kerne nicht in demselben Niveau behalten, sondern der eine von diesen wird nach innen geschoben. Die Zelle, die ihren Kern näher an der äusseren Epithelfläche hat, muss infolgedessen eine grössere Protoplasmabasis nach dieser Fläche als nach der inneren und als die andere Tochterzelle gegen der äusseren Fläche hin besitzen (Textfigur 2). Die Epithelzelle, die ihren Kern zunächst der äusseren Fläche hat, wird zur Stamm- oder Keimzelle, die sich nach und nach teilt. Wenigstens die eine Tochterzelle behält ihren Kern an der äusseren Fläche und bleibt Stammzelle, während der Kern der anderen Tochterzelle nach innen verschoben wird.

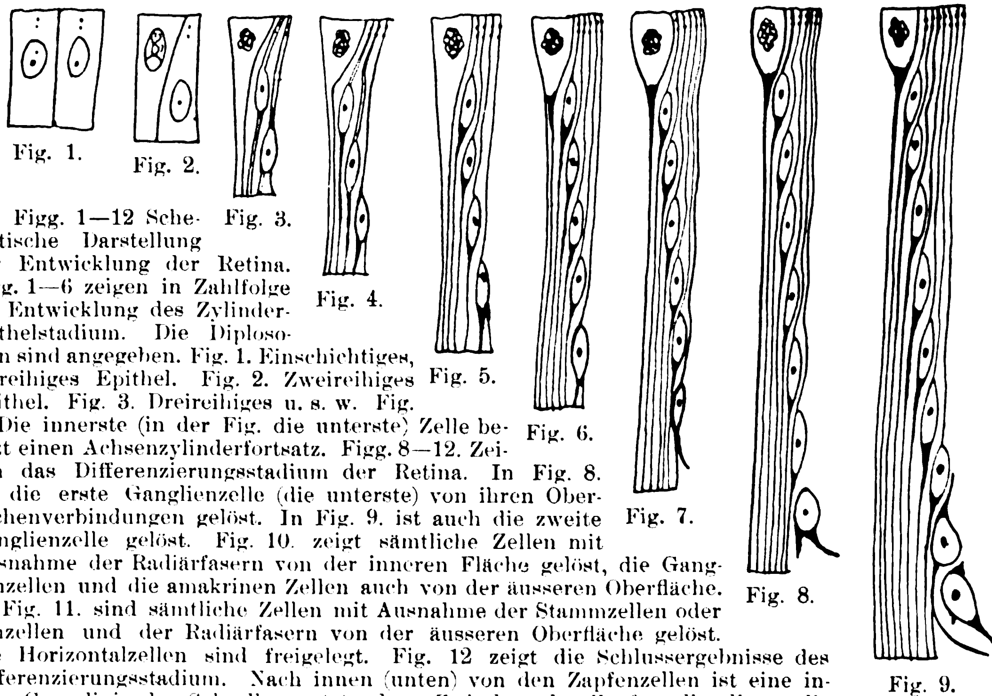
Die erste verschobene Tochterzelle muss immerhin ihren Kern am weitesten nach der inneren Fläche zu gelagert und an ihr, im Anfang wenigstens, möglichst breit basiert haben (Textfigur 2 und folgende). Wenn die Teilungen der Stammzelle sich fortsetzen, reihen sich die Kerne an einander und die Retina wird ständig dicker, wie die Textfiguren am besten veranschaulichen. Natürlicherweise müssen wir jedoch im voraus beachten, dass die Kerne beider Tochterzellen auch sehr wohl bisweilen an der äusseren Fläche beharren und mithin beide Tochterzellen sich als Stammzellen erhalten können, wodurch die Retina gleichzeitig mit ihrem Dickenzuwachse auch an Flächenausdehnung gewinnt.

Durch die Zellteilungen und Kernverschiebungen ist ein mehrreihiges Zylinderepithel entstanden, wo also jede einzelne Zelle mit beiden Epithelflächen in Verbindung steht. Die über einander liegenden, von den Seiten zusammengepressten Kerne simulieren nur, dass hier Zellen in mehreren Reihen nach einander liegen. Die Figuren 2 und 3 Taf. I zeigen, wie die Zellen mit ihren Kernen in verschiedener Höhe in einer vertikalen Reihe angeordnet sind und mit faserförmigen Zellkörpern sich nach den Epithelflächen erstrecken. Die Textfiguren geben dies schematisch wieder.

Durch den Dickenzuwachs des Augenblattes müssen die Zellverbindungen mit den beiden Flächen sich bei den verschiedenen Zellen nach ihrem relativen Alter und infolgedessen nach der verschiedene Lage ihrer Kerne verändern und vor allem verlängern. Die Textfiguren zeigen diesen Vorgang am besten. Die älteste Tochterzelle mit dem innersten Kerne (Textfig. 2) bekommt, wenn wir sie weiter verfolgen (z. B. in den Textfiguren bis 4 und 5), eine längere und gewiss auch feinfasrigere Protoplasmaverbindung mit der äusseren Fläche. Es ist ja auch ganz natürlich, dass die durch die allmähliche Entfernung der Epithelflächen von einander bewirkte Dehnung zuerst auf dem langen äusseren fadenförmigen Protoplasmakörper der innersten Zelle ihre Wirkung ausüben musste. Die endliche Folge davon würde das Aufhören der äusseren Flächenverbindungen sein. Wir sehen auch,

Digitized by Google

wie die innersten Zellen die ersten sind, die sich von den übrigen differenzieren. Ihre Kerne werden runder und die Zellen machen einen freieren Eindruck, der die Lösung der Verbindungen zu der äusseren Epithelfläche andeutet. Durch diese Veränderung der innersten Zelle ist das Augenblatt nicht länger ein einschichtiges mehrreihiges Zylinderepithel, sondern ist in ein neues Entwicklungsstadium, nämlich in das Differenzierungsstadium eingetreten, das durch die beginnende Entwicklung der Ganglienzellen und der Nervenfaserschicht eingeleitet wird.



Figg. 1—12 Schematische Darstellung der Entwicklung der Retina. Figg. 1—6 zeigen in Zahlfolge die Entwicklung des Zylinderepithelstadium. Die Diplosomen sind angegeben. Fig. 1. Einschichtiges, einreihiges Epithel. Fig. 2. Zweireihiges Epithel. Fig. 3. Dreireihiges u. s. w. Fig. 7. Die innerste (in der Fig. die unterste) Zelle besitzt einen Achsenzylinderfortsatz. Figg. 8—12. Zeigen das Differenzierungsstadium der Retina. In Fig. 8. ist die erste Ganglienzelle (die unterste) von ihren Oberflächenverbindungen gelöst. In Fig. 9. ist auch die zweite Ganglienzelle gelöst. Fig. 10. zeigt sämtliche Zellen mit Ausnahme der Radiärfasern von der inneren Fläche gelöst, die Ganglienzellen und die amakrinen Zellen auch von der äusseren Oberfläche. In Fig. 11. sind sämtliche Zellen mit Ausnahme der Stammzellen oder Sehzellen und der Radiärfasern von der äusseren Oberfläche gelöst. Die Horizontalzellen sind freigelegt. Fig. 12 zeigt die Schlussergebnisse des Differenzierungsstadium. Nach innen (unten) von den Zapfenzellen ist eine innere Grenzlinie der Sehzellen entstanden. Zwischen den Zapfenzellen liegen die Stäbchenzellen in doppelten Reihen. Das dritte Entwicklungsstadium fängt an, die protoplasmatischen Auswüchse der Zapfen sind vorhanden. Der Zuwachs der Elemente im Allgemeinen tritt jetzt ein. *zz*, Zapfenzelle, *stz*, Stäbchenzellen, *hz*, Horizontalzellen, *rf*, Radiärfaser, *bz*, bipolare Zellen, *az*, amakrine Zellen, *glz*, Ganglienzellen.

In dem Epithelstadium teilen sich, wie oben gesagt, nur die Zellen, die ihre Kerne an der äusseren Fläche lagern haben. Ich habe nämlich bei meinem Material Mitosen im Innern des Blattes gerade in diesem Stadium nicht getroffen. Wir haben also zu äusserst in der Retina eine »Keimschicht», wie sie uns seit Altmann, Koganeï, His u. A. wohl bekannt ist, aber doch meiner Meinung nach keine eigentliche »Keimzellenschicht», weil wohl die sich teilenden Kerne aber nicht ihre ganzen Zellen in dieser äussersten Schicht liegen. Ich kann also nicht finden, dass die Erscheinung der Keimzellen eine frühe Differenzierung andeutet, wie His bei den zentralen Nervensystem und Mall u. A. bei der Retina. In den Epithelzellen sehe ich nämlich nicht nur Spongioblasten oder gewordene Müllersche Radiärfasern, sondern auch Ursprungszellen zu Nervenzellen. Die proliferierende Zylinderepithelzelle bildet nur den Urprung von Zylinderepithel-

Digitized by Google

zellen, die sich doch später zu Nervenzellen oder Stützzellen herausdifferenzieren können. Verliert jedoch die Keimzelle ihre innere Flächenverbindung, so entwickeln sich die Tochterzellen natürlich auch nicht länger zu Zylinderzellen.

In den Textfiguren 1—7 habe ich schematisch die Entwicklung des Epithels von einem einreihigen, Fig. 1, zu einem mehrreihigen, Figg. 3—7, wiedergegeben. Die Figuren sind in der Weise angeordnet, dass sie ungefähr die Verhältnisse abspiegeln, wie wir sie im Randteile der Retina bei einem jungen, 125-tägigen Lachse etwa antreffen können. In Fig. 7 fängt die erste Ganglienzelle an sich zu bilden. Selbstverständlich ist auf dem Schema die Anzahl der Zellkerne in der radialen Reihe nur zum Zwecke des Schematisierens gewählt; zu gross ist sie jedenfalls nicht. Die Kerne der beiden Zellen in Fig. 2 treffen wir immerhin am weitesten nach aussen und nach innen, und zwischen ihnen kommen nach dem Alter die übrigen von innen nach aussen, so dass der Kern, der nach innen von dem Keimzellenkerne aus liegt, der jüngste ist. Die protoplasmatischen Teile dieser Zellen liegen an beiden Seiten der Kernreihe, gehäuft in grösster Anzahl und Breite an den beiden Flächen. Wenn wir also zwei Entwicklungsreihen, wie in der Textfig. 13, an einander stellen, so bilden die äusseren Protoplasmateile der einen Generationsreihe mit den inneren der anderen gleichsam eine zusammenhängende Protoplasmapartie, die sich von der einen nach der anderen Fläche erstreckt.

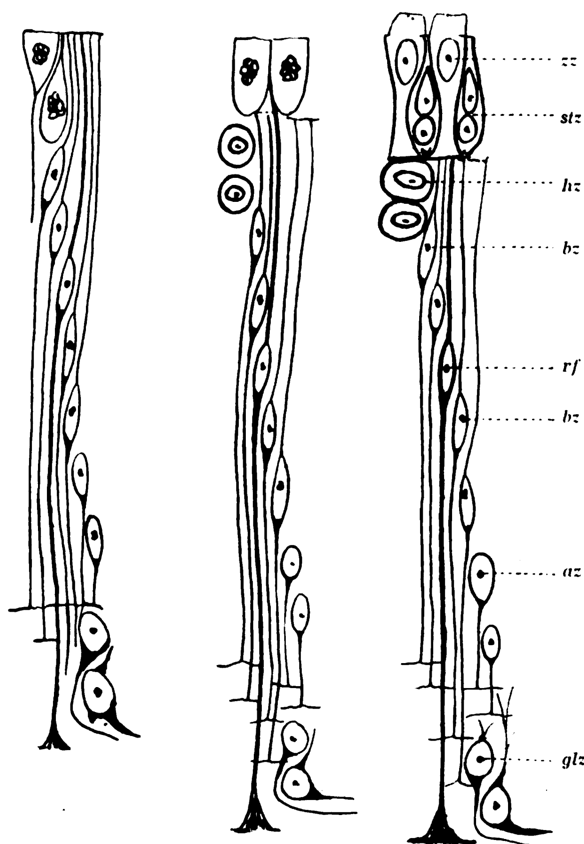


Fig. 10. Fig. 11. Fig. 12.

Man kann sich wohl denken, dass ein solches faserförmiges Protoplasmabündel auf einem Retinalschnitt den Eindruck des Protoplasma einer einzigen Zelle machen könnte, weil die Pressung zwischen den einzelnen Teilen ganz gewiss gross gewesen ist. Dass diese protoplasmatische Masse und speziell ihr äusseres Ende aus mehreren Zellen besteht, habe ich schon oben in meiner Beschreibung der Retina des 70-tägigen Lachses zu beweisen versucht. Ich hatte mich über diese Frage nur auf meine Beobachtungen von Bildern hin (z. B. Taf. I Figg. 2 und 3 Taf. II. Fig. 10 u. m.), die die nach beiden Flächen sich erstreckenden Protoplasmafasern zeigten, nicht mit

Digitized by Google

voller Bestimmtheit auszusprechen gewagt. Diese Beobachtungen aber zusammen mit der auf Taf. I Figg. 7 und 8 dargestellten Erscheinung, dass diese Protoplasma-»füsse» reichliche Diplosomen in ihren bekannten Stellungen und Lagen bei Epithelzellen in ihrem Ruhestand einschliessen, stellt es, wie es mir scheint, ausser Zweifel, dass der »Protoplasmafuss» nicht zu *einer* Zelle gehört, sondern aus einem Bündel von Zellenden, aus den inneren Zellen einer Zellgruppe besteht.

Die äussersten Kerne, die sich durch ihre rege Teilung erweitern, geben oft durch ihren Druck auf die Protoplasmabündel diesen ihre gegen die Fläche hin ausgebreitete Fussform, die auch für die Hisschen Spongioblasten spezifisch ist. Aussen stösst aber hier, wie oft gesagt, die Keimzelle an die Grenzfläche und bildet sogar einen Teil von ihr, und zwar nicht wie die Hisschen Keimzellen, die durch die Füsse der Spongioblasten von der Grenzfläche ausgesperrt sind. Die Cajalschen Golgi-bilder von den Mäuseembryonen (1894 Taf. VII Figg. 1 und 4) erhärten deutlich die Richtigkeit meiner Beobachtungen über die Keimzellen der Retina.

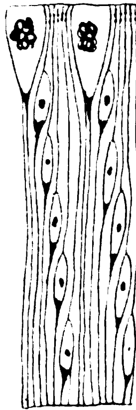


Fig. 13.
Schematische Darstellung zweier Generationen von Zylinderepithelzellen des distalen Augenblattes neben einander.

Nach meinen Untersuchungen zu urteilen, besteht also das distale Augenblatt bis zum Auftreten der ersten Ganglienzelle aus einem einschichtigen Zylinderepithel, das sich zuerst einreihig, dann nach und nach vielreihig darstellt. Die äusserste Schicht des Epithels, »die Keimschicht», ist durch die Kerne der sich teilenden Zellen und die Bündel der diplosomenführenden äusseren Zellenden bezeichnet. Von den Kernen der Tochterzellen bleibt der eine an der äusseren Fläche des Augenblattes zurück, und wird zum Kern einer Stammzelle. Der Kern der anderen Tochterzelle wird meistens nach innen verschoben. Keimzellen, Neuroblasten und Spongioblasten im Hisschen Sinne existieren hier nicht.

Eine Frage drängt sich schon in diesem Stadium auf, nämlich: Warum teilen sich nur die Zellen, deren Kerne sich an der äusseren Fläche befinden? Dass diese Zellen und Kerne infolge ihrer Lage unter besseren Nutritionsverhältnissen stehen, ist möglich und man hat darüber auch bereits früher diskutiert. Mir aber scheint es eine unabweisbare Gewissheit, dass uns in den Verhältnissen der Zellen oder eigentlich der Kerne zu den Zentralkörperchen der richtige Weg gezeigt ist, der zur befriedigenden Beantwortung dieser interessanten Frage führen kann.

Wir wissen, welche Bedeutung die Zentralkörperchen für die Teilung der Zellen und besonders für diejenige des Kerns haben und wie sie sich während der Teilungszeit in nächster Nähe des Kerns halten, sich aber in der Ruhezeit der Zelle und

Digitized by Google

des Kerns, wie ZIMMERMANN (1898) am schönsten gezeigt hat, nach der Oberfläche einer Zylinderepithelzelle zwischen dem Kerne und dieser Fläche als ein Diplosoma ihren Platz einnehmen und diesen Platz beibehalten, wenigstens so lange das Ruhestadium andauert. Eine neue Teilung kann nicht zu Stande kommen, ohne dass die Zentralkörperchen den Kern wieder erreichen. Welche morphologischen Bedingungen für diese Wanderungen der Zentralkörperchen, für die Wahl ihrer Lagen vorherrschen wissen wir leider nicht. Doch können wir immerhin als gewiss annehmen, dass die Zellen, deren Kerne sich zunächst der äusseren Epithelfläche und dadurch ebenso zunächst den Zentralkörperchen befinden, auch die besten Voraussetzungen für Zellteilungen haben müssen. Die Lage der Zellteilungen scheint dann nach meinem Dafürhalten zu beweisen, dass dies richtig ist, wenigstens liegt die Lösung der Frage in dieser Richtung.

Die Kerne der übrigen Zellen werden, wie oft gesagt, successive nach innen verschoben und je weiter sie verrückt werden, desto weiter entfernen sie sich von ihrem Diplosoma, das, wie wir oben gesehen haben (Taf. I Figg. 7, 8 u. A.), nahe an der äusseren Fläche des Augenblattes liegt. Ich halte es nicht für unwahrscheinlich, dass eine Zurückziehung oder Wanderung des Diplosoma zum Kerne in dem langen, faserartigen, an der Fläche befestigten Protoplasmateile der Zelle speziell auf Grund dieser Eigenschaften des Zellkörperteils erschwert, gehemmt oder vielleicht unmöglich gemacht worden ist. Die inneren Zellen hätten also gleichsam durch die eigene Lage ihrer Kerne und deren geänderte Lageverhältnisse zu den Diplosomen ihr Teilungsvermögen verlieren können.

Im folgenden wollen wir nun untersuchen, ob die GOLGIschen Bilder entgegen meinen Beobachtungen und hier dargelegten Ansichten über dieser frühen Entwicklungsstadien der Retina sprechen oder ob sie diese vielleicht stützen. CAJAL (1894) giebt in Taf. VII Fig. 4 ein Bild von einem Mäuseembryo, das nur epitheliale Zellen und Ganglienzellen aufweist. Die Kerne der epithelialen Zellen liegen in verschiedenen Niveaus. In Fig. 1 derselben Tafel zeigt er auch solche Zellen und Kerne. Bilder, die den Neuroblasten entsprechen könnten, kommen hier nicht vor. RETZIUS (1894) giebt das Bild eines Hühnchenembryos wieder, wo sämtliche Zellen als Epithelzellen mit Kernen in verschiedener Höhe erscheinen (Taf. XIII Fig. 11).

CAJAL äussert: »Auf Schnitten durch eine sehr junge Retina färben sich ausschliesslich die Stützzellen und zeigen sich in einer Form, die lebhaft an die der epithelialen Zellen in dem fötalen Mark erinnert». Ich glaube, dass die Ursache, weshalb keine andere Bildungen gefärbt werden, eben die Tatsache ist, dass es hier eben nichts anders giebt wie Zylinderepithelzellen. Die Zellen sind nach CAJAL »länglich, spindelförmig, besitzen einen eiförmigen Körper, der den Kern umschliesst, und zwei zarte Fortsätze, einen aufsteigenden und einen absteigenden, welche an der Oberfläche der Retina mit konischen Anschwellungen endigen». Diese sämtlichen Zellen fasst CAJAL als Stützzellen oder MÜLLERsche Fasern auf. In seiner Beschreibung und seinen Bildern findet sich indessen nichts, das nicht vereinlich mit meinen Bildern, meiner Beschreibung und überhaupt mit meiner Auffassung wäre.

Digitized by Google

Von den älteren Beobachtungen sprechen manche für meine Auffassung oder sie stehen ihr wenigstens nicht entgegen, wenn auch andere Deutungen vorkommen. Der allgemeinen Auffassung Koganeïs kann ich in *der* Form, die er ihr giebt, wohl beistimmen, wenn er nämlich, wie schon oben in meiner historischen Einleitung angeführt ist, sagt: »Schon im Stadium der primären Augenblase sind ausser den proliferierenden Zellen, noch die spindelförmigen »Uranlagezellen» (Würzburg, Löwe) vorhanden; sie stellen das nächste, jedoch noch indifferente Bildungsmaterial für die einzelnen Retinaschichten dar. Sie ergränzen sich aus den proliferenden Zellen.» Die indifferenten Uranlagezellen trennen sich dann, nach ihm, in die Elemente der Stützsubstanz und die nervösen Elemente.

Die Bilder, die Mall (1893) giebt, können mich von der Richtigkeit seiner Ansicht über die Existenz der Neuroblasten in der Retina nicht überzeugen.

Als ich diese meine Untersuchungen begann und zuerst die schön gefärbten, nach innen gerichteten zugespitzten Protoplasmakegel wahrnahm, fasste ich sie als Hissche Neuroblasten auf, die zwischen seinen Spongioblasten lagen. Die gefärbten Protoplasmakegel, die auch His besonders färbbar fand, waren gewiss hauptsächlich nach innen oder nach der Mitte der Retina (wie z. B. bei den horizontalen Zellen Taf. III, Fig. 20) gerichtet, doch traf ich auch solche Kegel, die, wie meine Abbildungen und die Beschreibungen veranschaulichen, nicht auf einen Achsenzylinderfortsatz deuten könnten. Auf Taf. I, Fig. 1, in der Mitte der zweiten oder dritten Kernreihe, von der inneren Fläche ausgerechnet, ist nämlich der Kegel nach aussen gerichtet. Auf Taf. II Fig. 19, Taf. III Fig. 20 zeigt das Ganglienzellenprotoplasma auch einen nach aussen gerichteten Kegel.

Wodurch die besondere Färbbarkeit des Protoplasmakegels verursacht wird, kann ich nicht beurteilen. Möglicherweise könnte es ja auf kräftigerem Zuwachs in diesem Ende beruhen. Die Druckverhältnisse spielen aber hier die wichtigste Rolle. Wenn der Protoplasmateil einer Zylinderepithelzelle von den Seiten ringsherum gepresst wird, muss er fadenförmig werden. Wo der Kern liegt, hindert er die Bildung der Faserform. Der Druck bewirkt, dass das Ende des Kerns, das im Kegel liegt, auch gepresst wird und dass der Kern eine Birnenform bekommt. Die jungen grossen Zapfenzellen auf Taf. II, Fig. 12 zeigen ganz deutlich durch ihre eigene Form und die ihrer Kerne den Einfluss des Druckes. Die ganze Zelle besitzt hier eine Stundenglasform, der äussere Teil trägt den Kern, weiter nach innen von ihm aus befindet sich der gefärbte stark zugespitzte Protoplasmakegel, woran sich dann noch weiter einwärts der erweiterte ungefärbte Protoplasmafuss der Zapfenzelle anschliesst, dessen Form die von der Umgebung ausgeübte Pressung bezeugt. Hier kann von Neuroblasten nicht die Rede sein und doch haben wir einen gefärbten Kegel vor uns.

In seiner neusten Arbeit hebt His (1904) als diagnostische Merkmale der Neuroblasten auch die Birnenform des Kernes und »die leichte Färbbarkeit ihres Übergangsteils zur Faser», hervor. Er erwähnt, dass er »sie schon sehr auffällig bei Neuroblasten des Forellenhirns und Rückenmarks gefunden hat» und giebt eine

Digitized by Google

Abbildung davon wieder. Ich habe ebenfalls derartige sehr schön gefärbte Bilder beim Lachse beobachten können. Ich will also keineswegs die Möglichkeit der leichten Färbbarheit des Kegels mit dem Achsenzylinderfortsatz bei einer jungen Nervenzelle in Abrede stellen, doch bemerken, dass sie auch bei »Übergangsteilen zur Faser» anderer Zellen möglich sein kann und dass die gefärbten zugespitzten Protoplasmakegel und die birnenförmigen Kerne der Zellen in dem ersten Entwicklungsstadium der Retina zu Zylinderepithelzellen nicht aber zu freien Neuroblasten gehören.

Das zweite Entwicklungsstadium, das Differenzierungsstadium, wird durch das Auftreten der ersten Ganglienzelle eingeleitet, und wie wir in den historischen Ausführungen erfahren haben, ist es seit langem beobachtet, dass die Ganglienzellenschicht und die Nervenfaserschicht diejenigen Schichten sind, die zuerst auftreten. Danach folgten nach einander die übrigen distalwärts. Die äussere plexiforme Schicht entstand nicht ganz gleichzeitig mit der inneren; sie folgte aber unmittelbar darauf. Über ihre Entstehungsbedingungen sowohl wie über die Ursachen ihrer schichtweisen Anordnung finden sich überhaupt nur vereinzelte Angaben. Nicht nur dass es schwierig war auf Grund der Annahme von freien Uranlagezellen oder von freien Neuroblasten eine befriedigende Erklärung zu bieten, sondern die herschenden Lehren wirkten gewissermassen geradezu hemmend auf Deutungsversuche von Befunden in der Art der Golgi-bilder Cajals und von vielen Zellformen. Hensens Nachweis (1875, 76), »dass das Centralnervensystem histogenetisch als eine einschichtige Epithelplatte zu verstehen ist, in der jedes einzelne Element die beiden Endflächen erreicht» gab eigentlich keine zufriedenstellende, weitere Erklärung für die Entwicklung der Nervenzellen. Die interessanten Cajalschen Untersuchungen über die Zeit des ersten Entstehens der Nervenfortsätze im Rückenmark des Hühnchens, worauf ich weiter unten noch zu sprechen kommen werde, wiesen deutlicher als alle früheren auf eine andere Entwicklungsweise, auf das Entstehen der Nervenzellen aus den Epithelzellen hin. Seine dahingehende Befunde wurden aber nur teilweise bestätigt. Wenn His (1901) nun auch nicht länger bezweifelt, dass die Keimzellen bei der Bildung von Gliazellen beteiligt sind und dadurch seine Neuroblastlehre ihres rein-dualistischen Gepräges beraubt, so weiss ich doch kaum, wie man auf der Basis dieser Lehre drei so verschiedene Bildungen wie die Ganglienzellen, die Radiärfasern und die epithelialen Sehzellen zur Zufriedenkeit erklären könnte. Die Radiärfasern sind auch nach His' Auffassung modifizierte Epithelzellen. Wenn nun die differenzierte Keimzelle, die Mutterzelle der Neuroblasten und Ganglienzellen, zu einer Epithelzelle, etwa, einer Neuroepithelzelle überginge, so würde dieses eigentlich als eine atavistische Erscheinung aufzufassen sein. Meiner Meinung nach besteht aber die Differenzierung der Zellen in der Retina nur darin, dass auf dem mehrreihigen Zylinderepithel einige Zellen von den beiden Flächen der Retina, andere nur von der inneren Fläche der Retina gelöst oder getrennt werden, während die übrigen ihre Verbindungen mit beiden Flächen beibehalten. Die erstgenannten Zellen werden

Digitized by Google

Ganglienzellen und sind verschiedenartig je nach ihrer Lage und Lösungszeit, die an zweiter Stelle aufgeführten werden zu Neuroepithelzellen (Sehzellen) und die letzterwähnten bleiben Epithelzellen oder Radiärfasern.

Wie ich mir nun fernerhin die Differenzierungsvorgänge der verschiedenen Zellen vorstelle, will ich jetzt zu schildern versuchen.

Sehen wir den Kern an seiner inneren Fläche eine runde Form nehmen, so kann dieser Vorgang darauf hindeuten, dass seine Zelle ihre protoplasmatische Anheftung an die äussere Epithelfläche aufgegeben und zwar entweder abgebrochen, atrophiert oder an sich gezogen hat. Die Abbildungen der Ganglienzellen von den Cajalschen Mäuseembryonen (1894) deuten auf verlorene Verbindung mit der äusseren Fläche hin. Die runde Kernform muss aber auch auf geringe Seitenpressung mithin auf bessere Raumverhältnisse schliessen lassen. Solche können wir uns indessen hier an der konkaven Seite der Retina nicht denken, ohne dass der Kern von den früher in seiner Nähe vorhandenen Bildungen jetzt befreit sein müsste. Das kann aber wiederum nicht eintreffen, ohne dass entweder der Kern von diesen aus nach innen geschoben würde oder diese nach aussen gezogen würden. Das letztere scheint mir am wahrscheinlichsten, beide Vorgänge könnten jedoch kombiniert auftreten.

Die Stammzelle teilt sich noch einiger Zeit nach dem Auftritte des ersten runden Kerns und neue Kerne der Tochterzellen werden nach innen verschoben, während zugleich das Augenblatt dementsprechend noch dicker wird und die Dehnung der langen Zellkörper und ihre Zusammenpressung zunimmt, wobei diese noch faserartiger werden bis zu dem Zeitpunkte, wo sie ihre Fussfesten verlassen oder verlieren. Es ist garnicht notwendig, dass eine ganze Epithelzellmasse auf einmal ihre Flächenverbindungen aufgiebt, sondern die einzelnen Zellen trennen sich vielmehr ganz in Übereinstimmung mit den Entwicklungserscheinungen der nach einander auftretenden Schichten ebenfalls nach einander von den Grenzflächen. Dabei liegt es offenbar auf der Hand, dass, wenn nur erst die Lösung *einer* Zelle begonnen hat, dies bei den anderen leichter und schneller vor sich geht.

Mit Sicherheit kann ich nicht bestimmen, ob die rundkernige Zelle bei ihrem ersten Auftreten bereits eine Nervenfaser besitzt, doch glaube ich es annehmen zu dürfen. Meine Untersuchungen bieten mir überhaupt keine oder doch nur sehr beschränkte Gelegenheit Entstehen und Wachstum der Achsenzylinderfortsätze der Ganglienzellen zu beobachten und zu beurteilen. Immerhin möchte ich aber hervorheben, dass — wie auch immer die Ganglienzelle oder richtiger gesagt die sich zu letzterer entwickelende Epithelzelle sich verhalten mag, ob die Nervenfaser hervorwächst oder die Zelle sich diese von aussen her zueignet — die Bilder darauf hinweisen und mit Sicherheit vermuten lassen, dass die Nervenfaser als ein Teil des inneren Protoplasmafusses der Zelle, als aus ihm entstanden oder möglicherweise mit ihm vereint geworden zu betrachten ist. Im Anfange seines Auftretens geht der Fortsatz stets nach innen und biegt sich ungefähr rechtwinklig herum.

Digitized by Google

Der Achsenzylinderfortsatz ist indessen in dieser Zeit nicht der einzige Fortsatz, auch die übrigen existieren bereits, die nach der inneren Fläche zu gerichtet sind und alte Verbindungen andeuten.

Wenn ich nämlich ein Bild wie die junge Ganglienzelle (*b*) bei CAJAL (1894) in Fig. 1, Tafel VII betrachte, wo die Fortsätze nach innen gerichtet sind, und der Achsenzylinderfortsatz aus diesen oder zusammen mit einem von diesen Fortsätzen entspringt und dann folgende Schilderung der Beobachtung des Forschers lese: »die untere Fortsätze dagegen schlängeln sich eine Zeit lang, werden schliesslich atrophisch und verschwinden ganz,» so kann ich nicht umhin zu der Auffassung zu kommen, dass wir es hier mit alten protoplasmatischen Verbindungsfasern nach der Innenfläche zu tun haben, die schon von ihrer Fussfeste gelöst sind. Dass die ursprünglich breite Grenzflächenfeste einer Epithelzelle durch neugebildete Zellenden in ihrer Nähe und durch Ausbreitung der wachsenden Flächenpartie in mehrere Verbindungsfasern oder Füsse aufgeteilt werden kann, ist eine Erscheinung die wir besonders von der Entwicklung der Neurogliazellen und ebenso der MÜLLERschen Radiärfasern her wohl kennen, die aber auch gewiss für mehrere Ganglienzellformen von wesentlicher Bedeutung sein dürfte.

Die erste Ganglienzelle ist meiner Meinung nach, wie es auch meine Textfiguren in der Reihenfolge der Entwicklung darstellen, die erstgebildete Tochterzelle, die also ursprünglich die grösste innere Protoplasmabasis haben musste, die früh der Pressung und Verschiebung von seiten neugebildeter Zellen den ausgesetzt und dadurch zuletzt aufgeteilt worden sein kann. In den nach innen gerichteten Fortsätzen der jungen Ganglienzellen sehe ich also eine Erinnerung an ihre protoplasmatische Verbindung mit der Innenfläche des Augenblattes.

Auf die erste Ganglienzelle folgt die nächste Zelle, deren Kern höher und mehr nach aussen belegen ist. Dieser Kern rundet sich ebenfalls und die Zelle wird zur Ganglienzelle. Auf Tafel VII, Fig. 1 *a*, (besonders *a* nach links (*a* nach rechts besitzt noch etwas wie einen Rest der äusseren protoplasmatischen Flächenverbindung) hat CAJAL eine solche Ganglienzelle zweiter Reihe abgebildet. Es ist ganz natürlich, dass diese junge Ganglienzelle keine Dendriten nach innen in der Nähe des Kerns hat.

Sie besitzt vorher bereits ihren nach innen gerichteten Zellkörperteil, wie einen langen Fortsatz rechtwinklig gegen die innere Fläche gestellt. In der Nähe dieser Fläche, wo die Nervenfasern sich in tangentialer Richtung fortsetzen, war es ja am natürlichsten, dass die Reste des alten Flächenfusses zu treffen würden. Wir dürfen jedoch bei dieser zweiten Ganglienzelle, deren Kern mehr nach aussen lag, keine so ausgedehnte alte Epithelbasis wie etwa bei der ersten erwarten.

Die amakrinen Zellen folgen Ordnung und Alter gemäss auf die Ganglienzellen, und stimmen mit diesen darin überein, dass sie ihre äusseren Protoplasmafasern verlieren. Sie geben auch völlig die Verbindung mit der inneren Fläche auf ohne eine Nervenfaser zu entwickeln oder für sich zu erwerben. Möglicherweise

Digitized by Google

wird ihre innere Protoplasmafaser deshalb nach aussen zum Kerne gesammelt und die teilweise wenigstens durch ihre Fortsätze entstandene plexiforme Schicht trennt diese Zellen von den Ganglienzellen.

Ganz wie der Kern der inneren Zelle in der Textfigur 2 immer an der inneren Epithelfläche liegt, auch wenn durch die verschobenen Tochterzellkerne die Dicke des Blattes wächst, und die äussere Protoplasmafaser verlängert und gedehnt wird, ist es in der umgekehrten Richtung mit dem Kerne der Stammzelle der Fall. Ihre innere protoplasmatische Verbindung muss aus derselben Ursache auch verschmälert und zuletzt gelöst oder abgebrochen werden. An der äusseren Epithelfläche hält sich die Zelle immerfort fest und legitimiert eben dadurch ihre epitheliale Art. Die nächste Zelle verliert gleichfalls ihre innere Verbindung, wenn sie überhaupt eine solche besessen hat und nicht etwa eine Tochterzelle ist, die, nachdem die Stammzelle Zylinderepithelzelle zu sein aufgehört hat, entstanden ist. Von der äusseren Epithelfläche wird sie auch verschoben und vollzieht gewiss nach einer erwiederten Teilung, die Horisontalzellenreihen. — Es sind also die Epithelzellen mit den am weitesten nach innen oder nach aussen belegenen Kernen und infolgedessen auch mit den längsten an der entgegengesetzten Epithelfläche befestigten Protoplasmafasern, die am weitesten in ihrer Form von dem langen fasrigen Zylinderepitheltypus abweichen.

Die übrigen Zellen, deren Kerne in der Mitte des Durchschnittes belegen sind, haben ungleich stärkere Faserverbindungen nach den beiden Grenzflächen, weshalb sie, wenn sie sich schliesslich von diesen lösen, die beiden Protoplasmafortsätze und dabei auch ihre spindelförmige, bipolare, Form als ein zylinderepitheliales Erbgut behalten.

Bevor die Bildung der inneren plexiformen Schicht beginnt, können wir die bipolaren Zellen von den Müllerschen Radiärfasern nicht unterscheiden. Die beiden sind, wie die Cajalschen Bilder auch andeuten, noch fasrige Zylinderepithelzellen. Von diesen Zellen differenzieren sich da ganz gewiss auch successive die bipolaren Zellen so dass zuletzt nur eine Zelle mit einem mittleren Kerne als Zylinderepithelzelle oder Radiärfaser zurückbleibt. Wenn sie lediglich in der Eigenschaft als Epithelzelle bleibt, zeigt sie bedeutendes Wachstum, wie z. B. die Figuren veranschaulichen. Taf. II, Figg. 19 und 20 zeigen, wie sie in der Mitte des Retinadurchschnittes oder wenigstens in der inneren Körnerschicht liegt und wie ihr Zellkörper sich kräftiger und kräftiger rechtwärts in Fig. 19 und 20 entwickelt.

Die bestehende Zylinderepithelzelle oder die Radiärfaser nimmt in mancher Hinsicht eine zentrale Stellung in der Entwicklung der Retina ein. Nach den beiden Grenzflächen liegen von ihrem Kerne ausgerechnet drei Zellenschichten, die einander gewissermassen successive entsprechen. Ihm am nächsten liegen nach aussen und innen die bipolaren Zellen, von ihren Kernen repräsentiert, dann folgen nach innen die amakrinen und nach aussen die horizontalen Zellarten, welche wenigstens im Anfang ihres Entstehens einander in nicht geringem Masse ähnelten. Nach innen von den amakrinen und nach aussen von den horizontalen Zellen aus

Digitized by Google

schliesst sich das Endgebiet der bipolaren Zellen an. Am weitesten vom Mittelplan entfernt liegen nach innen zu die Ganglienzellen mit ihren Nervenfasern und nach aussen die Sehzellen mit ihren Zapfen und Stäbchen. — In meinem einleitenden historischen Überblick habe ich bereits darauf hingewiesen, dass Cajal das Vorhandensein der Hisschen Neuroblasten bestätigte; dies geschah zwar auf eine ganz besondere im folgenden näher zu erörternde Weise. In seiner im Anatomischen Anzeiger vom Jahre 1890 veröffentlichten Arbeit hebt er aus seinen Untersuchungen über das Rückenmark des Hühnchenembryos hervor, wie »La plupart des cellules nerveuses primitives ou névroblastes de His, sont des éléments épithéliaux déplacés«. Er sagt dann, dass »Les névroblastes offrent deux expansions: l'une interne ou épendymale qui représente le première branche protoplasmique: l'autre externe ou radiale qui constitue le cylindre-axe. Quelquefois l'expansion interne est très courte ou atrophiée, ce qui donne aux névroblastes la forme de poire signalée par His. La cellule nerveuse a, par conséquent, à son origine une forme bipolaire«. Er resumiert dann seine Ergebnisse und findet, dass jede Nervenzelle drei successive Formstadien passiert nämlich: »1) Phase épitheliale ou bipolaire, durant laquelle la cellule conserve une position convergente entre les spongioblastes et une expansion épendymale ou interne. 2) Phase unipolaire (névroblaste de His), qui survient en conséquence de l'atrophie plus ou moins complète de l'expansion épendymale. Souvent, cette phase fait défaut, devenant l'expansion interne le premier appendice protoplasmique. 3) Phase multipolaire.«

Was Cajal hier über die Histogenese der Nervenzellen im Rückenmark des Hünchenembryos äussert, scheint mir meine Beobachtung und Auffassung von der Histogenese der Retina im höchsten Grade zu stützen, auch kann ich nicht unterlassen zu bemerken, dass meine Beobachtungen anderseits wiederum eine Stütze für die von Cajal ausgesprochene Ansicht über die ursprünglich epitheliale oder bipolare Form der Nervenzellen bilden. Seine Abbildungen besonders seine Fig. 1 E sprechen dafür, während Bilder von Retzius (1893), wenn sie auch in dieser Hinsicht nichts beweisen doch auch nichts dawider reden. Indem habe ich selbst Präparate vom Zentralnervensystem, die mich von der Richtigkeit der erwähnten Ansichten Cajals überzeugt haben.

Wenn hier aber eine Atrophie, eine Abtrennung oder eine Zurückziehung der protoplasmatischen Grenzflächenverbindungen oder Enden des Epithels stattfindet, wodurch die bipolare Epithelzelle gelöst wird, ist nicht leicht zu bestimmen. Ich würde mich für eine Zurückziehung des äusseren Zellkörperteils oder wenigstens der Diplosomen aussprechen, wenn ich ganz sicher wäre, dass hier die fertige Ganglienzelle Zentralkörperchen besässe. Ich habe solche aber nicht gefunden. Die Ganglienzellen könnten ja nicht leicht Zentralkörperchen aufweisen ohne dass diese von ihrer äusserlichen Lage nach innen gezogen oder »gewandert« wären. Der Umstand aber, dass ich Teilungen in der Ganglienzellenschicht nicht gesehen habe, spricht dafür, dass die protoplasmatische Verbindung zwischen den

Digitized by Google

an der Oberfläche belegenen Diplosomen und dem Kernteil der Zelle auf die eine oder andere Weise abgebrochen worden ist. Dass die äusseren Protoplasmaenden mit den Diplosomen in diesen Fällen atrophiert oder auf anderer Weise ihrer Platz verlassen geht daraus hervor, dass nach dem Differenzierungsstadium, also nach der Lösung der Ganglienzellen von der Aussenfläche, Diplosomen in den zwischen den Keimzellen oder Zapfen-Stäbchenzellen belegenen Partien wie überhaupt die breiten Protoplasmasäulen nicht mehr zu finden sind. Eine einzige Erscheinung, die für eine Zurückziehung der Diplosomen nach dem Zellenzentrum spricht, sind die hier und da aber selten vorkommenden Mitosen in der inneren Körnerschicht. Hier haben wir aber die bipolaren Ganglienzellen, die durch ihre Form und ihre übrigen Verhältnisse andeuten, dass ihre zylinderepitheliale Ursprungsform nur wenig Veränderung erlitten hat und, dass sie also leichter ihre Diplosomen bei ihrer Trennung von der Oberfläche mitgeführt haben können. Dass der innere Zellkörperteil der bipolaren Ganglienzellen sich in einer Nervenfaser fortsetzen kann, wissen wir aus Beobachtungen von mehrere Forschern. Dieser Achsenzylinderfortsatz geht dann in die Nervenfaserschicht über also biegt sich hier rechtwinklig um. Dies deutet nur darauf hin, dass der Achsenzylinderfortsatz von diesem inneren protoplasmatischen Ende der Zylinderzellen ausgeht oder gerade in der Art entsteht, wie ich es für die Ganglienzellen angegeben habe.

Aus meiner historischen Darstellung ergiebt es sich wohl, wie die einzelnen Angaben über die Mitosen von einander abweichen. Ein Forscher findet sie nur in der Keimschicht, ein anderer auch in anderen Schichten, meint aber, dass sie hier zufällig ohne spezielle Bedeutung sind. Ich habe, wie zuvor erwähnt, in dem Epithelstadium und im ersten Anfange des Differenzierungsstadium der Retina die Mitose nur in der äusseren Kernlage beobachten können. Nachdem die Zellen, speziell die bipolaren, sich von der Aussenfläche gelöst haben, treffen wir konstant Kerne in Teilungsstadien in den nächsten Kernreihen. Die Zellen mit diesen Kernen erweisen sich als die künftigen horizontalen Zellen (Tafel II, Fig. 18. Textfigur 10, 11, 12).

Ich kann nicht beurteilen, ob die Tochterzelle, die in der Schicht der horizontalen Zellen hineingeht, entstanden ist. nachdem die Stammzellen ihre Verbindungen nach innen verloren haben. Sie zeigt nämlich keinen deutlichen inneren Fortsatz. Sie wird, wie es scheint, zusammen mit den äusseren Enden der bipolaren Zellen nach innen verschoben. Sie hat, wie die Teilungsfiguren veranschaulichen, ihre Zentralkörperchen mit sich gebracht und vermehren sich, so weit ich sehen kann, wenigstens einmal. Wir treffen, wie wir wissen, die horizontalen Zellen in zwei Reihen an. Die Kerne dieser Zellen zeigen in ihrer Entwicklung eine interessante Formveränderung, die von den veränderten Druckverhältnissen reden, denen sie ausgesetzt sind. Zuerst sind sie oval in radialer Richtung, was auf einen Seitendruck schliessen lässt. Später, gleich nachdem die Zelle ihren bleibenden Platz eingenommen hat, werden sie rund und danach, wenn die innere Grenzlinie der Sehzellen und die innere plexiforme Schicht sich entwickelt hat, zeigen sie eine in radialer Richt-

Digitized by Google

ung abgeflachte Form. Ein noch später auftretender, dunkelgefärbter und nach der Mitte der Retina zu gerichteter und zugespitzter Protoplasmakegel (Taf. III Fig. 20) deutet möglicherweise auf neue Druckänderungen und vielleicht auch darauf hin, dass das hier reichlicher angesammelte Protoplasma in eine feinere Faser nämlich eine Nervenfaser übergeht.

In der Mitte der inneren Körnerschicht treffen wir, wie gesagt, dann und wann einige Mitosen, die doch sehr abortiv aussehen. Sie beweisen indessen, dass bei den bipolaren Zellen in den Fällen wenigstens, wenn sie mit ihrem äusseren Protoplasmaende die äussere Oberfläche oder Grenzlinie überschreiten, die Zentralkörperchen zu ihren Kernen gezogen worden oder »gewandert» sind. Es kommt mir übrigens so vor, als ob diese Teilungen, bei denen die Chromatinsubstanz spärlich und die Kerne klein auftraten, ganz anomal seien.

Wenn die äusseren Enden der bipolaren Zellen, so wie zuvor die Enden der Ganglienzellen und der amakrinen Zellen, die äussere Grenzfläche verlassen haben, und die Verschiebung der Horizontalzellen nach innen in demselben Zusammenhang vor sich gegangen ist, so sind in der äusseren Schicht der Retina nur die Stammzellen und die an dieser Stelle feinen Radiärfasern zurückgeblieben. Die Teilung der Stammzellen geht noch vor sich, wie die Abbildungen (Taf. I Fig. 6, Taf. II Fig. 18) zeigen. Ob sie sich aber mehr als einmal teilen, kann ich hier nicht beurteilen, doch ist infolge der späteren Anordnung der Sehzellen eine derartige Vermutung nicht von der Hand zu weisen.

Die Abbildung lässt jetzt auf eine grosse Pressung der Zellen schliessen. Einige Zellen, die zu Zapfenzellen geworden sind, treten durch ihre Grösse bedeutend hervor und ihre Kerne behalten ihren Platz an der äusseren Fläche. Die Kerne der übrigen Zellen liegen nach innen von diesen aus und pressen durch Seitendruck auf den inneren Protoplasmateil der Zapfenzellen, so dass diese hier ganz schmal werden und eine Stundenglasform annehmen. Ihre inneren Teile stossen an die horizontalen und bipolaren Zellen an. Die nach innen ausgebreitete Kegelform der inneren Enden der Zapfenzellen und die radial abgeflachten Horizontalzellen zeigen deutlich, dass sie einem Druck in radialer Richtung ausgesetzt gewesen sind. Die inneren Enden der Zapfenzellkegel breiten sich infolgedessen aus und stossen an einander (Taf. II Fig. 12), wodurch dann eine innere Grenzfläche der Sehzellenschicht entsteht (Taf. II Fig. 16), welche solange besteht wie die innere plexiforme Schicht sich entwickelt. Zwischen den Endplatten der Zapfenzellen passieren die hier feinfasrigen Radiärfasern. Die übrigen Sehzellen sind von der inneren Grenzfläche abgesperrt und können sie durch die Zapfenzellenausbreitungen nicht erreichen, sondern bekommen schon früh ihr abgerundetes Protoplasmaende (Taf. II Fig. 12), das sie als Stäbchenzellen immerfort beibehalten. Sämtliche Zellen der Sehzellenschicht gehen in die äussere Grenzfläche, der Linea (Membrana) limitans externa über.

Dadurch dass die Stammzellen die innere Epithelfläche des Augenblattes verlassen haben, sind sie nun gewiss nicht länger ein Zylinderepithel, sie haben jedoch

Digitized by Google

auch keineswegs ihre epitheliale Natur eingebüsst. Ihr inneres Protoplasmaende ist indessen frei wie bei einer Ganglienzelle, und das äussere gehört der Oberfläche des alten Epithels an. Die Sehzellen treten also mit diesen beiden spezifischen Merkmalen als Zwischenform einer Ganglienzelle und einer Zylinderepithelzelle auf und bilden eine Neuroepithelzelle. Ein drittes Merkmal des Neuroepithels ist der äussere Endapparat, mit dessen Entwicklung das Zuwachsstadium beginnt.

Meine Beobachtungen über die Zapfen und Stäbchen habe ich in den Spezialbeschreibungen mitgeteilt, im folgenden will ich nur eben in Kürze die Entstehungsfrage und die Zapfen- und Stäbchen-Anordnung bei den Fischen berühren.

Auf Taf. II, Figg. 11—14 sehen wir eigentümliche, diplosomenführende Protoplasmaauswüchse von den Zapfenzellen, die ausserhalb der äusseren Fläche der Retina hervorsprossen. Entsprechende, kleinere Auswüchse, die auch Diplosomen tragen und von den zwischenliegenden Stäbchenzellen ausgehen, folgen danach.

Zimmermann hat (1898 Taf. XXIX Figg. 110—112) einige Epithelzellen des menschlichen Uterus wiedergegeben, wovon er sagt: »die freie Oberfläche war meistens stark über das Niveau des Kittleistensnetzes vorgewölbt». Ein Diplosoma »lag in der Oberflächenkuppe und berührte stets die Oberfläche unmittelbar aber nur mit einem Zentralkörper». In einigen Fällen sah er von dem oberflächlichen Zentralkörper einen feinen kurzen Faden ausgehen und frei an der Oberfläche hervorragen. Es entspricht also überhaupt den Verhältnissen unserer Retina. Zimmermann erwähnt eine Sekretanhäufung, hatte aber kein Heraustreten des Sekrets beobachtet. In seiner Fig. 111 dringen zwei Kerne aus der Oberfläche hervor und in die Kuppe hinein, eine Erscheinung, die wir auch von den Zapfenzellen her kennen. Sie giebt in beiden Fällen eher ein Bild von starkem Druck von den Seiten her und nach aussen hin als ein Sekretionsbild. Meiner Meinung nach sind diese Zapfenzellenauswüchse oder Zellsprossen am ehesten, wenn auch nicht im Ganzen, als Erscheinungen aufzufassen, die sich vom Druck der Umgebung herleiten dürften.

Wie ich in meiner Spezialbeschreibung der 125-tägigen Retina und mit meinem Figuren 13, 14, 19, gezeigt habe, stossen diese Auswüchse oder Höcker allmählich an einander, und es bildet sich dadurch, wie Chiewitz (1887) für den Menschen anführt, ein zusammenhängender, »nach aussen gezähnelter Saum». Es sind ganz gewiss die Auswüchse, die Max Schultze meint, wenn er sagt, dass »nach hinten über die Limitans externa hinaus in Form kleiner halbkugeliger Höckerchen von sehr geringen Durchmesser und homogener Beschaffenheit die Anfänge der Stäbchen und Zapfen hervorsprossen». Chiewitz hat sie sehr ausführlich geschildert. Er sieht, wie sie sich zuerst als »kleine Höcker erheben, welche gewöhnlich mit einem spitzen Ausläufer in das Pigmentepithel hineinragen». Er findet es nicht bestätigt, dass sie das Material zu den Aussengliedern geliefert haben können, da ja der Saum meistens verschwunden ist, wenn die Aussenglieder kenntlich werden. Er hält den Saum »für eine 'Cuticula', welche an den äusseren Körnerzellen kurz vor dem Hervorwachsen der Stäbchen-Zapfen gebildet wird». Meine Beobachtungen vom Lachse stimmen überhaupt mit den Chiewitzschen vom Menschen überein.

Digitized by Google

In den Spitzen der Auswüchse habe ich indessen die Diplosomen mit ihrem feinen Faden gesehen. Auf meinem Material sah ich nicht wie Chiewitz, dass der Saum »allmählich durch die aus den Zellen hervorwachsenden Innenglieder abgehoben wird«. Die erstentstandenen Auswüchse entsprachen gewiss den Zapfenzellen, waren aber, nach dem Hervortreten der kleineren dazwischenliegenden Auswüchse, in den Saum übergegangen. In den auf diesem späterhin auftretenden zugespitzten Höckern habe ich kein bestimmtes System der Anordnung gefunden (Fig. 15). Der kleine runde Hügel, der die gefärbten kleinen Körner aufweist und dadurch zuerst deutlich das nach aussen wachsende Zapfeninnenglied anzeigt, steht nicht in seiner Mitte, so weit ich sehen kann, sondern nur an seinen Rändern im Zusammenhang mit den Pigmentepithelfortsätzen (Fig. 17). Der hervorwachsende Zapfen ist auch von den Pigmentkörnerreihen oder Fortsätzen dicht umschlossen. Wenn also der erwähnte Saum, der eine verdichtete, protoplasmatische Decke, eine »Cuticula«, bildet, am Aufbau der Zapfen und Stäbchen teilnehmen würde, wäre es nur so, dass er bei Herauswachsen der Zapfen membranartig mit hervorgebracht würde und in die Bedeckung oder die Membran des Zapfes überginge. Als Cuticularbildung zwischen den Zapfen ist sie später nicht zu finden. — Das Aussenglied sprosst aus dem Innenglied hervor.

Ob die Zentralkörperchen, die ich in der Spitze der ersten Zapfen- und Stäbchen-auswüchse vorfand, eine Rolle bei der weiteren Entwicklung der Zapfen und Stäbchen spielen, habe ich nicht verfolgen können. Die naheliegenden Pigmentkörner macht es wohl beinahe unmöglich sie aus diesen immer richtig herauszufinden. Aus meinen Untersuchungen geht indessen deutlich hervor, dass eine eingehendere Kenntnis des Verhaltens der Zentralkörperchen bei den Retinazellen von ganz sicher grosser Wichtigkeit für die Kenntnis der Histogenese der Retina sein würde.

Die musterähnliche Anordnung, die die ausgewachsenen Zapfen bei den Fischen bilden, ist, wie oben gesagt, in der letzteren Zeit von Shafer u. A. studiert und von Beer sogar mit dem Augenspiegel untersucht und abgebildet worden.

Die interessante Veränderung betreffend, die in der Form der Zapfen und Stäbchen bei der wachsenden Fischretina stattfindet, hat Bernard (1902) hervorgehoben, nämlich wie wir in früheren Stadien a) kleine Zapfen, b) Schwalbes Stäbchen und c) ganz ausgebildete Stäbchen haben, zuletzt aber nur zwei Formen a) Stäbchen (*rods*) mit enorm geschwollenen Innengliedern und b) Schwalbes Stäbchen mit ihren langen faserförmigen Innengliedern antreffen. Er nennt die grossen Zapfen hier »*rods*« d. h. Stäbchen, weil er annimmt, dass sie nicht »the morphological equivalents of the cones in the eye of the frog« sind. Er braucht doch zuweilen den gewöhnlichen englischen Terminus »giants cones«.

Bernard ist der Meinung, dass der Druck eine bestimmte Rolle in der Entwicklung der verschiedenen Formen der Elemente in der Stäbchen-Zapfenschicht spielt. Selbst bin ich überzeugt, dass der Druck gewissermassen die Form der verschiedenen Endbildungen der Sehzellen aber besonders ihre Anordnung geradezu hervorruft. Die Stellung, die die Sehzellen mit ihren Kernen zu einander

Digitized by Google

einnehmen, ist es, wie aus meinen Figuren und der Spezialbeschreibung der Sehzellenschicht beim 125-tägigen Lachse hervorgehen dürfte, die die Entwicklungsart der verschiedenen Formen der Endbildungen oder Endorgane anzeigt, und durch den Druck oder durch die Pressung geschieht es, dass die von der inneren bis äusseren Grenzlinie der Sehzellen dominierenden grossen Zapfenzellen, die ihre Kerne am weitesten nach aussen behalten, die Kerne der übrigen Zellen nach innen verschieben und ihren Zuwachs gewissermassen beschränken. Die äusseren Zellteile der Zapfenzellen beherrschen beinahe ganz die äussere Fläche und ihre auswachsenden Zapfen entsprechen in ihrer Grösse den äusseren Zellflächen ihrer Zellen. Die Grenze der Zellflächen selbst kann ich in dieser Zeit nicht wahrnehmen aber durch die tangentiale Durchmesser ihrer Kerne beurteilen (Taf. III, Fig. 24).

Die Mittelzapfenzelle wird von dem umgebenden Ring der Zellen der Zapfenpaare auch gepresst. Dieser Zapfen zeigt sich deshalb vom Anfang an nicht so gross (Taf. III, Figg. 22, 23) und gelangt nie ganz zu derselben Grösse wie die Paarzapfen. Im Zentrum, wohin die Zellen der vier Zapfenpaare konvergieren, finden wir auch wie ein Kern sich (in dem Niveau der Fig. 24 *zwk*, Taf. III) erhalten hat und hier wird ganz natürlich der Raum (Taf. III, Fig. 23 *zw*) von einem Zapfen oder zapfenähnlichen Endorgan, dem Zwischenzapfen eingenommen. Die nächsten Endorgane, die sich hervorarbeiten, gehören den vier Zellen an, deren Kerne nicht so weit nach innen gedrückt worden sind, dass sie nicht in dem Niveau der Fig. 25, Taf. II zu sehen wären. Sie ragen also hervor mit einem Endorgane, das sich gleichmässig breit zeigt oder das ist, was wir Stäbchen zu nennen gewöhnt sind, und nehmen die vorhandenen vier besten Plätze ein, die sich in den Winkeln zwischen zwei Zapfenpaaren radiärwärts vom Mittelzapfen (Taf. III, Fig. 23 *st*) finden und der Lage ihrer Kerne in der Figur 25 entsprechen.

Die Zwischenzapfen sind bei erwachsenen Lachsen nicht als Zapfen anzutreffen. Daher vermute ich, dass ihre Entwicklung eine andere Richtung genommen hat, wodurch ihre Form verändert worden, und dass sie möglicherweise jetzt bei den Stäbchen zu suchen sind. Die grossen Stäbchen werden auch verändert und ganz gewiss zusammen mit den später entwickelten Stäbchen, die zu den Zellen mit den Kernen der inneren Reihe der Sehzellenschicht gehören, und in dem Alter, das meine Lachse hatten, noch nicht hervorgewachsen sind. Sie gehen in die Schwalbeschen Stäbchen über. Ihnen gehörten die feinfasrigen Innenglieder an, die durch die kolossale Entwicklung der Zapfen, — der Paarzapfen und Mittelzapfen, — und durch die damit verbundene Pressung in ihrem Niveau auf die übrigen Endorgane entstanden sind.

Bei den jungen Lachsen (v. 125—150 Tagen) finde ich also grosse paarige Zapfen, Paarzapfen, geringer entwickelte einzelne Zapfen, Mittelzapfen und Zwischenzapfen, und kräftige Stäbchen. Beim erwachsenen Lachse haben wir die ungemein grossen Paarzapfen, die ein wenig kleineren Mittel-

Digitized by Google

zapfen und die Schwalbes Stäbchen, die um den Mittelzapfen und im Raum, wo der Zwischenzapfen seine Stelle hatte, belegen sind.

Warum die grossen Zapfenzellen vom Anfang an eine derartig herrschende Stellung einnehmen, kann ich natürlich nicht mit Sicherheit bestimmen. Ich sehe aber in den nach innen verschobenen Kernen der Stäbchenzellen nur eine fortgesetzte Erscheinung, die im Epithelstadium der Retina vorherrschend war und im Differenzierungsstadium nicht aufhörte. Die Keim- oder Stammzelle behält ihre Kerne immerfort an der äusseren Fläche bei. Bei der Teilung aber werden die Kerne der Tochterzellen jetzt wie vorher aus Mangel an Raum nach innen geschoben.

In den Zapfenzellen, die gross und dick mit ihren Kernen die äussere Schicht der Sehzellen einnehmen, sehe ich die Nachfolger der Stammzellen und zwar in der Weise, dass sie die letzten Tochterzellen sind, die den Platz der Stammzelle hier behalten, sich aber nicht weiter teilen. Ihre Zentralkörperchen werden mit ihren Auswüchsen nach aussen geführt, womit dann die Zelldifferenzierung zur Zapfenzelle beginnt. Die Stäbchenzellen würden also die letzten oder, wie es beim Lachse scheint, die zwei letzten Tochterzellen mit den nach innen verschobenen Kernen sein.

Die Ursache, die die eigentümliche Anordnung der Zapfen- und Stäbchenzellen bedingt, wage ich jetzt noch nicht zu deuten. Es liegt jedoch klar auf der Hand, dass eine solche regelmässige Anordnung nach bestimmten mechanischen Gesetzen ihre Erklärung finden muss. Die fortgesetzten Zellteilungen zusammen mit der Pressung oder dem Druck nach dem Zentrum des Retinablattes spielt hier ziemlich sicher die wichtigste Rolle.

Die Anordnung der Zapfen und Stäbchen beim Menschen und bei anderen Tieren ist ja verschieden von der, die wir von den Fischen her kennen. Sie zeigt doch immer eine Gesetzmässigheit, die wahrscheinlich durch vergleichende Untersuchungen erklärt werden kann.

Die Zapfen und Stäbchen wachsen nicht nur allmählich in grösserer Anzahl aus. Sie nehmen auch jedes einzeln für sich und in demselben Verhältnisse wie sämtliche Bildungen in der Retina mehr und mehr zu. Die Fortsätze der Ganglienzellen vergrössern und verzweigen sich. Die zuerst feinfasrigen Radiärfasern wachsen enorm an Umfang wie die Golgi-Bilder von Cajal, Retzius und Aichel zeigen. Meine Figuren 19 und 20 deuten auch die kräftige Entwicklung dieser Müllerschen Radiärfasern an, wenn wir ihre Kerne nebst den nächstliegenden Teilen von links nach rechts verfolgen, und wenn wir sie mit denen beim erwachsenen Lachse vergleichen (Tafel III, Fig. 26).

Nussbaum (1899) sagt in seiner Entwicklungsgeschichte des menschlichen Auges im Graefe-Saemischschen Handbuche: »das Wachstum des inneren Blattes der sekundären Augenblase wird durch Zellvermehrung, durch Zellverschiebung und durch Veränderung der Gestalt und Grösse der Zellen bedingt.« Wenn ich indessen auch glaube, dass ich diese Verhältnisse besonders die Zellverschiebung nicht in derselben Weise wie er betrachte, so scheint es mir doch, dass seine einleitenden

Digitized by Google

Worte an dieser Stelle auch für meine hier vorgelegten Untersuchungen ganz speziell passend und bezeichnend seien. Sie weisen auf dieselbe Ordnung hin, in der ich oben die Entwicklung der Retina geschildert habe, und führen sogar die drei Stadien, in die ich diese eingeteilt habe, an. Ich meine nämlich, dass mein Epithelstadium durch Zellvermehrung, mein Differenzierungsstadium durch Zellenentbindung und Zellverschiebung und mein Zuwachsstadium, wo sich auch die Zapfen und Stäbchen entwickeln, durch Veränderung der Gestalt und Grösse der Zellen hauptsächlich charakterisiert ist.

Wie lange Zeit hindurch der Randteil der Retina diese mit neuen Zellelementen versorgt, kann ich aus meinen Untersuchungsmaterialien nicht bestimmen, auch kann ich keine Antwort auf die interessante Frage erteilen, ob die Retina immerfort von ihrem Randteile aus regeneriert wird.

Zuletzt fasse ich hier einige Ergebnisse meiner Untersuchungen zusammen.

Die Entwicklung der Retina beginnt in der zentralen oder axialen Partie des distalen Augenblattes und schreitet allmählich randwärts oder æquatorialwärts hin fort.

Die Entwicklung der Retina kann in drei Hauptstadien eingeteilt werden, in 1) das Zylinderepithelstadium, 2) das Differenzierungsstadium und 3) das Zuwachsstadium, in welches auch die Zapfen- und Stäbchenbildung fällt.

In dem Zylinderepithelstadium besteht das distale Augenblatt bis zum Auftreten der ersten Ganglienzelle aus einem einschichtigen Zylinderepithel, das sich zuerst einreihig, dann nach und nach vielreihig darstellt. Die äusserste Schicht des Epithels, »die Keimschicht», ist durch die Kerne der sich teilenden Zellen und die Bündel der diplosomenführenden äusseren Zellenden bezeichnet. Von den Kernen der Tochterzellen bleibt der eine an der äusseren Fläche des Augenblattes zurück und wird zum Kerne einer Stammzelle. Der Kern der anderen Tochterzelle wird meistens nach innen geschoben.

Keimzellen, Neuroblasten und Spongioblasten im Hisschen Sinne finde ich hier nicht.

Die Zellen, deren Kerne sich zunächst der äusseren Epithelfläche und dadurch ebenso zunächst den Zentralkörperchen befinden, oder die Stammzellen müssen auch die besten Voraussetzungen für Zellteilungen haben.

Die Protoplasmafüsse in der »Keimschicht» zwischen den Teilen der Stammzellen, wo die Kerne liegen, gehören nicht einer Zelle zu, sondern bestehen aus einem Bündel von Zellenden aus den inneren Zellen einer Zellgruppe.

Die dunkelgefärbten, zugespitzten Protoplasmakegel und die birnenförmigen Kerne gehören mehreren Zellarten in der Retina zu, wie den Zylinderepithelzellen, den Zapfenzellen u. a., und bezeichnen nicht freie Hissche Neuroblasten.

Digitized by Google

Das Differenzierungsstadium der Retina besteht darin, dass in dem vielreihigen Zylinderepithel einige Zellen von den beiden Grenzflächen der Retina, andere nur von der inneren Grenzfläche der Retina gelöst oder getrennt werden, während die übrigen ihre Verbindungen mit beiden Flächen beibehalten. Die erst. genannten Zellen werden Ganglienzellen und sind verschiedenartig je nach der Lage ihres Kernes und nach ihrer Lösungszeit, die an zweiter Stelle aufgeführten werden zu Neuroepithelzellen (Sehzellen) und die letzterwähnten bleiben Epithelzellen oder Radiärfasern.

Bei den grossen Ganglienzellen und den amakrinen Zellen wenigstens wird die protoplasmatische Verbindung zwischen den an der äusseren Oberfläche belegenen Diplosomen und dem Teile der Zelle, wo der Kern liegt, auf die eine oder andere Weise abgebrochen.

Die bipolaren Ganglienzellen deuten durch ihre Form und ihre übrigen Verhältnisse an, dass ihre zylinderepitheliale Ursprungsform in ihrem Übergang zur Ganglienzelle nur wenig Veränderung erlitten hat.

Die bestehende Zylinderepithelzelle oder die MÜLLERsche Radiärfaser nimmt überhaupt eine zentrale Stellung in der Entwicklung der Retina ein. Ihm am nächsten liegen nach aussen und nach innen die bipolaren Zellen, von ihren Kernen repräsentiert, und in der Form am wenigsten differenziert. Dann folgen nach innen die amakrinen und nach aussen die horizontalen Zellen, die einander entsprechen können. Nach innen von den amakrinen Zellen und nach aussen von den horizontalen aus schliesst sich das Endgebiet der bipolaren Zellen an. Am nächsten dem Mittelplan der Retina liegen nach innen die Ganglienzellen mit ihren Nervenfasern und nach aussen die Neuroepithelzellen mit den Zapfen und Stäbchen.

Am Schluss des Differenzierungsstadium werden einige Tochterzellen nach innen von der Keimschicht aus verschoben, können sich dann teilen und werden Horizontalzellen. Die Stammzelle teilt sich auch nachher. Diese Tochterzellen aber bleiben jetzt in der Sehzellenschicht.

In der Sehzellenschicht stossen vom Anfang des Zuwachsstadium an sämtliche Zellen an die Linea (Membrana) limitans externa. Die Zapfenzellen sind durch die Lage ihrer Kerne an der äusseren Grenzlinie die Nachfolger der Stammzellen in der Sehzellenschicht. Die Stäbchenzellen sind die Tochterzellen mit den nach innen verschobenen Kernen.

Bei den jungen Lachsen von 125—150 Tagen sind grosse, paarige Zapfen, Paarzapfen, geringer entwickelte, einzelne Zapfen, Mittelzapfen und Zwischenzapfen und kräftige Stäbchen zu treffen, beim erwachsenen Lachse ungemein grosse Paarzapfen, ein wenig kleinere Mittelzapfen und SCHWALBES Stäbchen mit fasrigen Innengliedern.

Die Paarzapfenzellen und Mittelzapfenzellen, wohl kaum die Zwischenzapfenzellen, aber nicht die übrigen Zellen der Sehzellenschicht reichen bis zur inneren Grenzlinie der Schicht hin.

Digitized by Google

Zuäusserst liegen in demselben Niveau die Kerne der Paar- und Mittelzapfenzellen, ein wenig nach innen davon die der Zwischenzapfenzellen, dann folgen die Kerne der Gruppe von den vier ersten Stäbchenzellen und zuletzt die Kerne der übrigen Zellen, nämlich der der später entwickelten Stäbchen.

Die musterähnliche Anordnung der Zapfen und Stäbchen (Taf. III Fig. 23), die ein Ausdruck von ihrer successiven Entwicklung sind, stehen in direktem Verhältnisse zu den Lagen der Zellen und Kerne in der Sehzellenschicht.

Das Entstehen der Zapfen und Stäbchen ist eingeleitet dadurch, dass zuerst von den grossen Zapfenzellen, dann von den zwischenliegenden Zellen protoplasmatische Auswüchse über die Linea limitans externa hervorsprossen, die die Diplosomen an ihren Oberflächen oder Spitzen führen. Die Auswüchse schliessen sich cuticulaähnlich zusammen und zeigen dann einige unregelmässig angeordnete, mit den Pigmentzellenfortsätzen verbundene Erhabenheiten. Vom äusseren Zentralkörperchen des Diplosoma geht im Allgemeinen ein feiner Faden frei aus.

Die erste Anlage der Zapfen treten durch kleine körnerführende Hügel hervor, die in ihrer Umgebung, nicht in ihrer Mitte, mit den pigmentkörnerführenden Fortsätzen der Pigmentzellen in Verbindung stehen.

Das Zylinderepithelstadium ist also durch Zellvermehrung, das Differenzierungsstadium durch Zellentbindung und Zellverschiebung und das Zuwachsstadium durch Hervorwachsen der Endorgane der Sehzellen, der Zapfen und Stäbchen, und durch Veränderung der Gestalt und Grösse sämtlicher Zellen der Retina hauptsächlich charakterisiert.

(Der Gesellschaft vorgelegt am 9. December 1903.)



(Fertiggedruckt d. 11 Februar 1904.)

Digitized by Google

Litteraturverzeichnis.

AICHEL, OTTO. Zur Kenntnis des histologischen Baues der Retina embryonaler Teleostier. Inaug.-Dissert. Erlangen 1896.

ALTMANN, R. Über embryonales Wachstum. Leipzig 1881.

BABUCHIN. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Auges besonders der Retina. Würzburger Naturwiss. Zeitschrift. Bd. IV. 1863.

BEER, THEODOR. Die Accommodation des Auges in der Thierreihe. Wiener klinisch. Wochenschrift. Jahrg. 1898. N:o 42.

BERNARD, H. M. Studies in the Retina Quarterly Journal of Microscop. Science. Volume 43. New. Ser. 1900. Vol. 44. N. S. 1901. Vol. 46. N. S. 1902.

BETHE, ALBRECHT. Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems. Leipzig 1903.

BORYSIEKIEWICZ, M. Untersuchungen über den feineren Bau der Retina. Wien 1887.

CAJAL, S. RAMON Y. A quelle époque apparaissent les expansions des cellules nerveuses de la moëlle épinière du poulet? Anat. Anzeiger. V. Jahrgang, 1890.

CAJAL, S. RAMON Y. Die Retina der Wirbelthiere. Untersuchungen mit der GOLGI-CAJAL'schen Chromsilbermethode und der EHRLICH'schen Methylenblaufärbung. Übersetzt von Richard Greeff. Wiesbaden 1894.

CHIEVITZ, J. H. Die Area und Fovea centralis retinæ beim menschlichen Foetus. Internationale Monatschrift für Anatomie und Physiol. Bd. IV. 1887.

EBNER, V. VICTOR. A. Koellikers Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 6:te Auflage. III Band. 2 Hefte. Leipzig 1902.

EMBDEN, G. Primitivfibrillenverlauf in der Netzhant. Archiv für mikr. Anat. und Entwicklungsgeschichte. Bd. 57. 1901.

FALCHI, FRANCESCO. Ueber die Histogenese der Retina und des Nervus opticus. Archiv für Ophthalmologie. Bd. 34. 1888.

GREEF, R. Mikroskopische Anatomie des Sehnerven und der Netzhaut. Graefe-Saemisch. Handbuch der gesamten Augenheilkunde. II Aufl. Leipzig 1900.

HENSEN, VICTOR. Die Entwicklungsmechanik der Nervenbahnen im Embryo der Säugetiere. Ein Probeversuch. Kiel und Leipzig 1903.

HENSEN. VICTOR. Beobachtungen über die Befruchtung und Entwicklung des Kaninchens und Meerschweinchens. Zeitschrift für Anat. und Entwicklungsgeschichte. Leipzig 1875—76.

HIS, WILHELM. Die Entwicklung des menschlichen Gehirns während der ersten Monate. Leipzig 1904.

HIS, WILHELM. Die Neuroblasten und deren Entstehung im embryonalen Mark. Abhandl. d. Math. Phys. Cl. d. k. sächsischen Gesells. d. Wiss. XV Bd. 1890.

HIS, WILHELM. Über das Princip der organbildenden Keimbezirke und die Verwandtschaft der Gewebe. Archiv f. Anat. und Entwicklungsgesch. 1901.

KOGANEÏ, J. Untersuchungen über die Histogenese der Retina. Archiv f. Mikr. Anat. Bd. 23. 1884.

KUPFER, C. Die Entwicklung der Retina des Fischauges. Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften. 1868. N:o 41.

Digitized by Google

LEVI, GUISEPPE. Osservazioni sullo sviluppo dei coni e bastoncini della retina degli Urodeli. Lo Sperimentalo (Arch. Biol. norm. e patol.) Anno 54. 1900. Fasc. 6 und in Monitori zool. ital. XII. Anno N:o 6 1901. Citiert nach E. Kallius. Sehorgan. Ergebn. der Anat. und Entwickl. Bd. X. 1900.

LÖWE, LUDWIG. Die Histiogenese der Retina nebst vergleichenden Bemerkungen über die Histiogenese des Central-Nervensystems. Arch. f. Mikr. Anat. Bd. 15. 1878.

MALL, F. Histogenesis of the retina of amblystoma and necturus. Journal of Morphology. Vol. VIII. 1893.

MERK, LUDWIG. Ueber die Anordnung der Kerntheilungsfiguren. Sitzungsbericht d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. XCII. Abt. 1885.

MERK, LUDWIG. Die Mitosen im Centralnervensysteme. Ein Beitrag zur Lehre vom Wachstume desselben. Bd. LII. der Denkschriften d. Math. Naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. 1887.

NUSSBAUM, M. Entwicklungsgeschichte des menschlichen Auges. Graefe-Saemisch Handbuch der gesamten Augenheilkunde. II Auflage. 1899.

OGNEFF, J. Histiogenese der Retina. Centralblatt für die medicinischen Wissensch. 1881. N:o 35.

RAUBER, A. Die Kerntheilungsfiguren im Medullarrohr der Wirbelthiere. Archiv f. Mikrosk. Anat. Bd. 26. 1886.

RETZIUS, GUSTAF. Die Neuraglia des Gehirns beim Menschen und bei Säugethieren. Biologische Untersuchungen. Neue Folge VI. 1894.

RETZIUS, GUSTAF. Zur Kenntniss der ersten Entwicklung der nervösen Elemente im Rückenmarke des Hühnchens. Biologische Untersuchungen. Neue Folge 1893.

SCHAFER, G. D. The Mosaic of the Single and Twin Cones in the Retina of Micropterus salmoides. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organ. Bd. 10. 1900.

SCHENK, S. L. Zur Entwicklungsgeschichte des Auges der Fische. Sitzungsberichte des Math. Naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. LV Bd. II Abt. 1867.

SCHULTZE, MAX. Die Retina. Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und des Thiere. Leipzig 1871.

TARTUFERI, F. Sull' anatomia della retina. Internation. Monats. f. Anat. u. Phys. Bd. IV. 1887.

WÜRZBURG, ARTHUR. Zur Entwicklungsgeschichte des Säugethier-Auges. Arch. f. Augen- und Ohrenheilkunde. Bd. V. 1876.

Digitized by Google

Tafelerklärungen.

Erklärung der Bezeichnungen sowohl in der Figuren der Tafeln als in den Textfiguren.

agl, Äussere Grenzlinie der Sehzellen des Randteils der Retina.
aiks, Äussere Abteilung der inneren Körnerschicht.
aks, Äussere Körnerschicht.
apls, Äussere plexiforme Schicht.
as, Schicht der amakrinen Zellen.
az, Amakrine Zellen.
bez, Zylinderepithelzellen oder bipolare Epithelzellen.
bis Schicht der bipolaren Zellen.
bz, Bipolare Zellen
gl, *glz*, Ganglienzellen.
gls, Ganglienzellenschicht.
hos, Schicht der horizontalen Zellen.
hz, Horizontale Zellen.
igl, Innere Grenzlinie der Sehzellen.
iiks, Innere Abteilung der inneren Körnerschicht.
iks, Innere Körnerschicht.
ipls, Innere plexiforme Schicht.
iz, Innenglied des Zapfens.
ks, Keimschicht.
kz, Keimzellen.
le, Linea s, Membrana limitaus externa.
Mz, Mittelzapfen.
nfs, Sehnervenfaserschicht.
pb, Proximaler Augenblatt.
ph, Protoplasmaauswuchs der Sehzellen.
pk, Protoplasmakegel.
ps, Pigmentschicht.
pz, Paarzapfen.
pzk, Paarzapfenzellkern.
pzz, Paarzapfenzelle.
rf, Radiärfaser oder MÜLLER'sche Stützzelle.
rt, Randteil der Retina.
st, Stäbchen.
sta, Stäbchenanlage.
stk, Kern der Stäbchenzelle.
stz, Stäbchenzelle.
szs, Sehzellenschicht.
z, Zapfen.
Za, Zapfenanlage.
zeb, Epithelzellenendbündel (mit Diplosomen).
zf, Inneres Fussende der Zapfenzelle.
zk, Kern der Zapfenzelle.
zp, Zapfenpaar.
zph, Zellen mit dunkelgefärbten Protoplasmakegel.
zw, Zwischenzapfen oder Zapfen-Stäbchen.
zz, Zapfenzelle. (Links in Fig. 22 Zwischenzapfen.)

Sämtliche Figuren sind mit den ZEISSschen Apochromatischen Systemen und Comp. Ocularen, die bei jeder Figurenerklärung angegeben sind, unter Benützung des ABBEschen Zeichenapparates entworfen und nachher die Details gezeichnet.

Tafel I.

Fig. 1. Radiärschnitt der Retina eines Lachsembryos von 50-tägen. Das Epithel ist vom Rande bis zur Mitte der Retina mit zunehmender Mehrreihigkeit zu verfolgen. Zellen mit dunkel-

Digitized by Google

gefärbten zugespitzten Protoplasmakegel in der dritten Kernreihe von innen gerechnet in der Mitte der Retina. Reichliche Mitosen in der Keimschicht. Zeiss. 8 Comp. Oc. 4.

Fig. 2. Radiärschnitt der Retina eines Lachsembryos von 50 Tagen. Zeigt eine Keimepithelzelle mit protoplasmatischer Basis nach der äusseren Fläche und mit Protoplasmakörper nach der inneren Fläche. Viele Zellen mit protoplasmatischer Verlängerung nach aussen und nach innen. Die Zellen mit den am weitesten nach innen gelegenen Kernen sind nach innen zu gefusst. Zeiss Hom. Im. 2. Comp. Oc. 4.

Fig. 3. Radiärschnitt der Retina eines Lachsembryos von 50 Tagen. Zeigt von einer anderen Stelle und mit höherer Vergrösserung so wie Fig. 2. Zeiss Hom. Im. 2. Comp. Oc. 8.

Fig. 4. Flächenbild der äusseren Oberfläche des distalen Augenblattes nahe am Rande der Retina eines Lachsembryos von 50 Tagen. Zeigt die hexagonalen Enden des Zylinderepithels mit Diplosomen. Die Keimzelle ohne Diplosoma. Zeiss Hom. Im. 2. Oc. 4.

Fig. 5. Flächenbild wie Fig. 4 aber weiter nach der Mitte der Retina hin genommen. Die Zellen überhaupt kleiner. Zeiss Hom. Im. 2. Oc. 4.

Fig. 6. Radiärschnitt der Retina eines Lachses von 70 Tagen. Der undifferenzierte Teil ist noch ganz gross. Zeiss 8 Comp. Oc. 4.

Fig. 7. Ein Stück von den äusseren Teilen des mehrreihigen Randteils der Retina eines 70-tägigen Lachses. Zeigt die Keimschicht mit äusseren Teilen der Keimzellen und zwischen ihnen liegende, diplosomenführende Endbündel der Zylinderepithelzellen mit nach innen belegenen Kernen. Keimzellen in verschiedenen Teilungsstadien. Zeiss Hom. Im. 2. Oc. 4.

Fig. 8. Äussere Teile einiger Keimzellen und dawischenliegende diplosomenführende, fasrige Zellenbündel, die fussähnliche Zellplatten an der äusseren Oberfläche des Epithels bilden. Drei Zellen liegen mit ihren äusseren Epithelenden an einander. Zeiss Hom. Im. 2. Oc. 8.

Fig. 9. Radiärschnitt der Retina eines Lachses von 90 Tagen. Der Randteil der Retina ist kleiner. Die Differenzierung ist also viel weiter randwärts erreicht. Zeiss Apoch. Syst. 8. Oc. 4.

Tafel II.

Fig. 10. Diaster einer Keimzelle. Die Zelle nimmt deutlich teil an der Oberfläche des Augenblattepithels. Ihr innerer Teil ist weit nach innen zu verfolgen. Zwei bipolare Zellen oder Zylinderepithelzellen mit deutlichen protoplasmatischen Verbindungen zu der äusseren Oberfläche. Nach innen zeigen sie den zugespitzten gefärbten Protoplasmakegel. Lachs von 70 Tagen. Zeiss Hom. Im. 2. Oc. 4.

Fig. 11. Der äussere Übergangsteil der Retina von der Keimschicht einerseits zur Sehzellenschicht anderseits zur inneren Körnerschicht besonders der Schicht der horizontalen Zellen. Die innere Grenzlinie der Sehzellenschicht ist nach rechts zu im Begriffe zu entstehen. Lachs von 70 Tagen. Zeiss Hom. Im. 2. Oc. 4.

Fig. 12. Neugebildete Sehzellenschicht mit protoplasmatischem diplosomenführendem Auswuchse der Zapfenzellen. Die äusseren Teile der Zapfenzellen zeigen die nach innen zugespitzte gefärbte Protoplasmakegel, deren Spitze mit den ungefärbten inneren Teilen der Zapfenzellen zusammenhängen (Siehe Fig. 16). Die Stäbchenzellenden sind abgerundet und dunkelgefärbt. Lachs von 70 Tagen. Zeiss Hom. Im. 2. Oc. 8.

Fig. 13. Neugebildete Sehzellenschicht, ein wenig weiter als in Fig. 12 entwickelt. Die Protoplasmaauswüchse sind nach links höher. Nach rechts sind sie nicht länger zu unterscheiden. Die Pigmentschicht ist erhöht, loser geworden und intimer mit den protoplasmatischen Auswüchsen der Sehzellen verbunden. 70-tägiger Lachs. Zeiss Hom. Im. 2. Oc. 4.

Fig. 14. Sehzellenschicht in der Gegend des linken Teils der Fig. 13. 70-tägiger Lachs. Zeiss Hom. Im. 2. Oc. 8.

Fig. 15. Sehzellenschicht in der Gegend des rechten Teils der Fig. 13. 70-tägiger Lachs. Zeiss Hom. Im. 2. Oc. 8.

Digitized by Google

Fig. 16. Optisches Flächenbild von der inneren Grenzlinie der Sehzellenschicht in der Gegend der Fig. 12. 70-tägiger Lachs. Hom. Im. 2. Oc. 8.

Fig. 17. Radiärschnitt der Sehzellenschicht eines 70-tägigen Lachses, wo die erste Bildung der Innenglieder der Zapfen sich durch eine abgegrenzte Partie von gefärbten Körnern kunde giebt. Zeiss Hom. Im. 2. Oc. 8.

Fig. 18. Radiärschnitt des Randteils der Retina eines Lachses von 125 Tagen. Die Differenzierung ist noch näher an den Rand als in Fig. 9 gekommen. Figg. 18, 19 und 20 folgen unmittelbar von einander vom Rande nach der Mitte der Retina und sind nach demselben Schnitte gezeichnet. Zeiss Apochr. 8. Oc. 4.

Fig. 19. Radiärschnitt der Retina eines Lachses von 125 Tagen. Unmittelbare Fortsetzung des Schnittes in Fig. 18 nach der Mitte der Retina. Zeiss Apochr. 8. Oc. 4.

Tafel III.

Fig. 20. Radiärschnitt der Retina eines Lachses von 125 Tagen. Unmittelbare Fortsetzung des Schnittes in Fig. 19 nach der Mitte der Retina. Zeiss Apochr. 8. Oc. 4.

Fig. 21. Radiärschnitt der Sehzellenschicht von Fig. 19 in der Mitte nach rechts. Zapfen sowohl grössere als zwischen ihnen liegende, kleinere sind in Entwicklung. 125-tägiger Lachs. Zeiss Hom. Im. 2. Oc. 8.

Fig. 22. Radiärschnitt der Sehzellenschicht von Fig. 20 nach rechts. Zeigt junge grössere Paarzapfen, *pz*, kleinere, hellere Mittelzapfen, *mz*, und Zwischenzapfen, *zz* (links in der Figur), sammt die ersten Stäbchen, *st*. Die Zapfenzellen besitzen grosse Kerne. Ihr Protoplasmakegel ist jetzt nicht so dunkelgefärbt wie in Fig. 12 und setzt sich deutlich im inneren trompetenähnlichen erweiterten auch ein wenig gefärbten Zapfenzellteile fort. 125-tägiger Lachs. Zeiss Hom. Im. 2. Oc. 8.

Fig. 23. Tangentialschnitt in der Höhe der Zapfen von einer Gegend in der Fig. 20 ungefähr der Lage der Fig. 22 entsprechend. Die grossen Zapfen bilden Paare, *zp*, vier Paare um einem Mittelzapfen, *mz*, der am nächsten von vier Stäbchen, *st*, umgegeben ist. Die Stäbchen liegen in dem Winkel zwischen zwei Zapfenpaaren. In der Winkelspitze liegt der Zwischenzapfen, *zw*. 125 tägiger Lachs. Zeiss Hom. Im. 2.

Fig. 24. Tangentialschnitt in der Höhe des dicksten Teils der Zapfenzellkerne von einer Gegend in der Fig. 20 ungefähr der Lage der Fig. 22 entsprechend. Die Zellendurchschnitte scheinen durch ihre Anordnung an den Paarzapfen, den Mittelzapfen und den Zwischenzapfen anzugehören. 125-tägiger Lachs. Zeiss Hom. Im. 2. Oc. 8.

Fig. 25. Tangentialschnitt in der Höhe des inneren nahe am Kerne belegenen Protoplasmakegels der Zapfenzellen, die sich auf den Schnitten dunkel zeigen. Die getroffenen Kerne gehören den vier Stäbchenzellen und den Zwischenzapfen zu. 125-tägiger Lachs. Zeiss Hom. Im. 2. Oc. 8.

Fig. 26. Radiärschnitt der Retina eines erwachsenen Lachses. Viele Zapfenpaare sind im Schnitte getroffen. Zeiss Apochr. 4. Oc. 4.

Fig. 27. Radiärschnitt der Sehzellenschicht der Retina eines erwachsenen Lachses in höher Vergrösserung. Zeiss Hom. Im. 2 Oc. 4.

Fig. 28. Radiärschnitt eines Zapfenpaares von der Sehzellenschicht eines erwachsenen Lachses. Zeiss Hom. Im. 2 Oc. 4.

Fig. 29. Tangentialschnitt der Retina eines erwachsenen Lachses in der Höhe der Aussenglieder der Zapfen. Zeigt nur Paarzapfen und Mittelzapfen. Die Stäbchendurchschnitte sind nur punktförmig, jeder einzelne kaum wahrzunehmen. Zeiss Hom. Im. 2. Oc. 8.

Digitized by Google

Digitized by Google

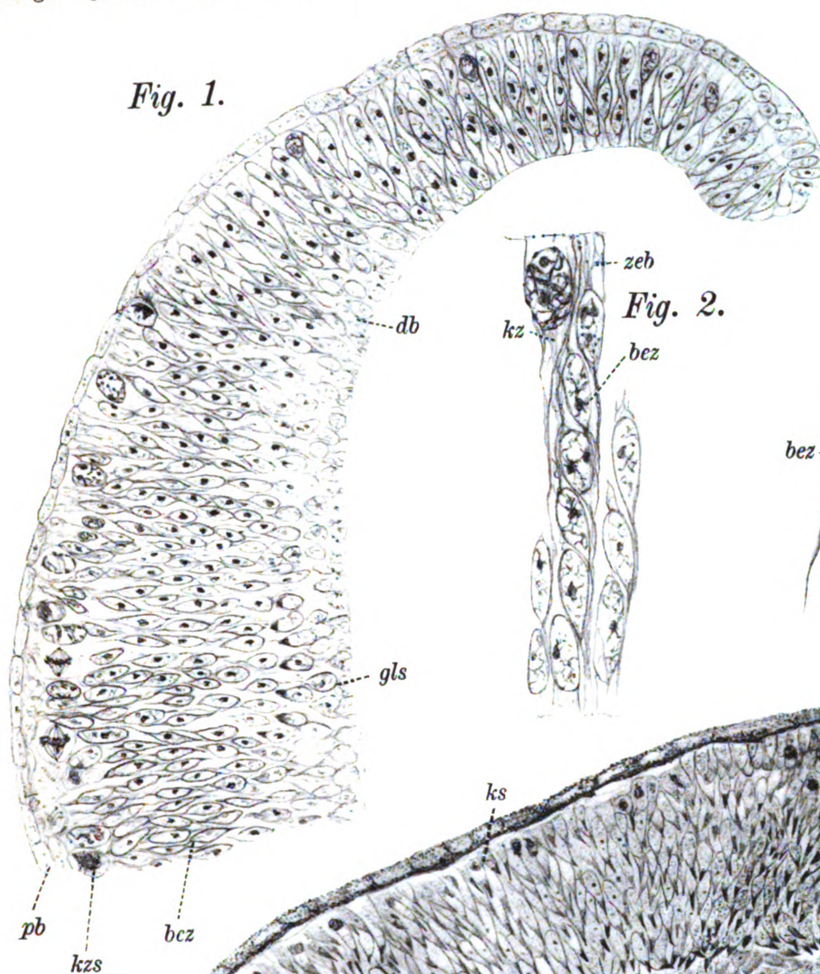


Fig. 1.



Fig. 2.

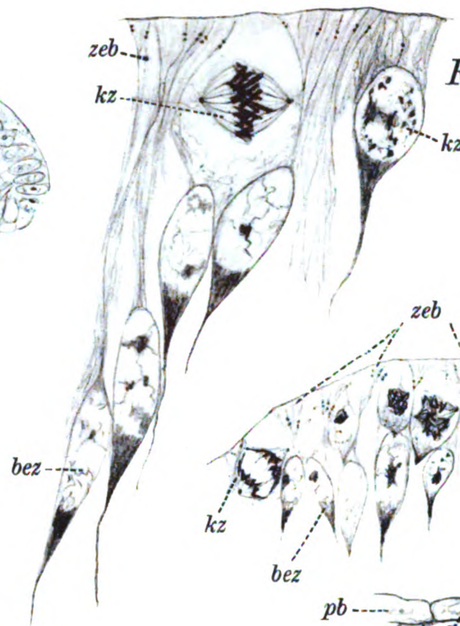


Fig. 8.

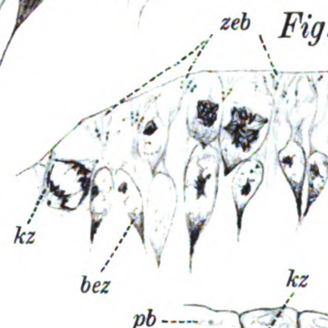


Fig. 7.

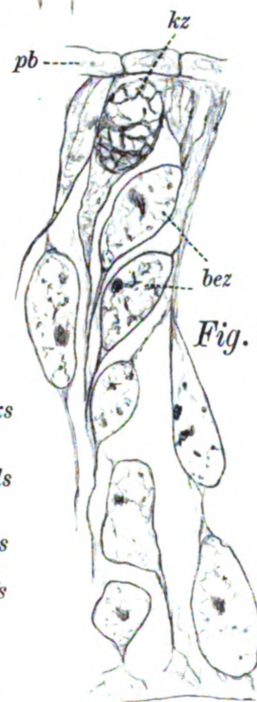


Fig. 3.

szs
ks
iks
ipls
gz
gzs
nfs
pb
db

Fig. 6.

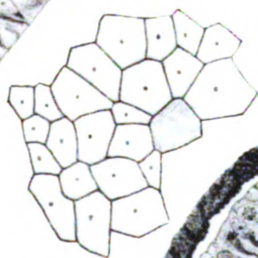


Fig. 4.

ks
szs
äiks
üks
ipls
gzs
nfs
pb
db

Fig. 9.

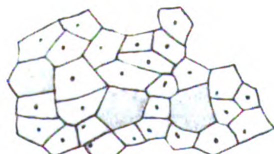


Fig. 5.

L. Bergklint gez.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockh.

Digitized by Google

Digitized by Google

Kongl. Fysiogr. Sällsk. Handl., Bd 15, № 1.



Fig. 10.

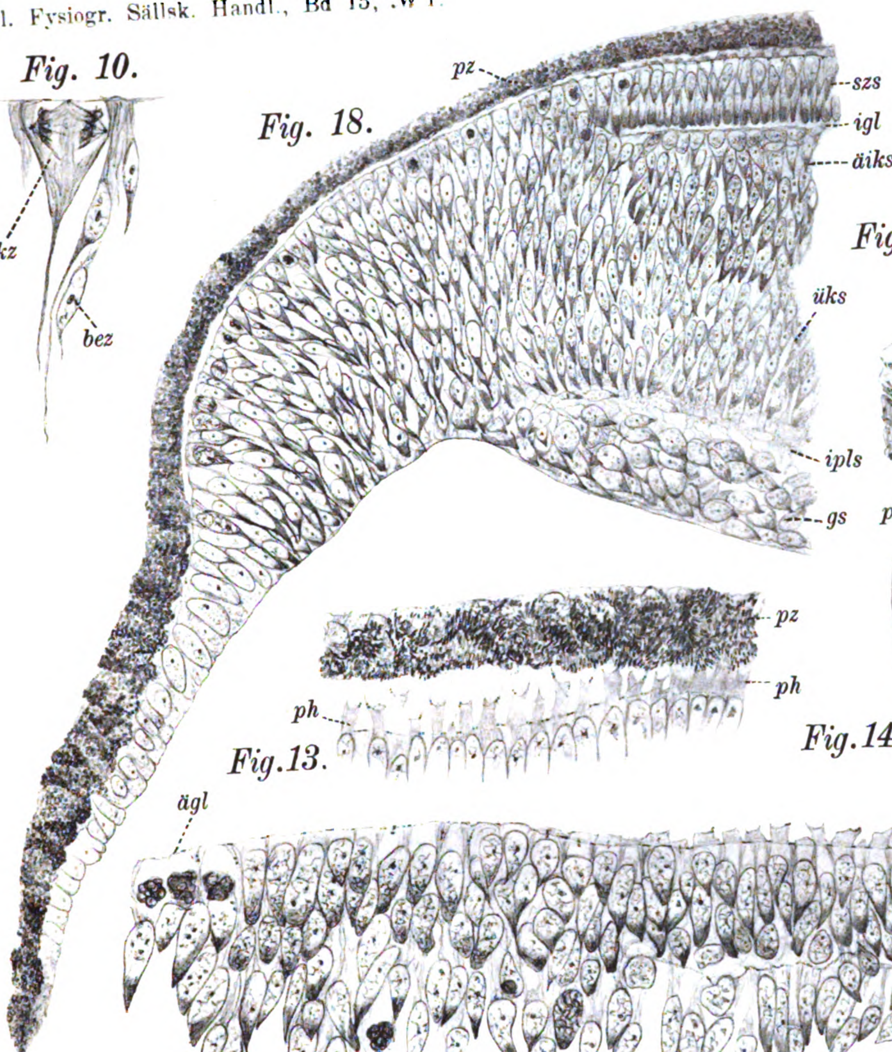


Fig. 18.

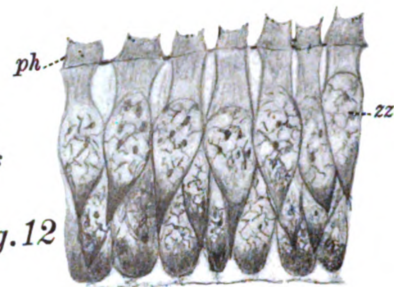


Fig. 12



Fig. 13.

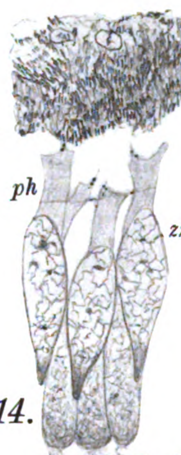


Fig. 14.

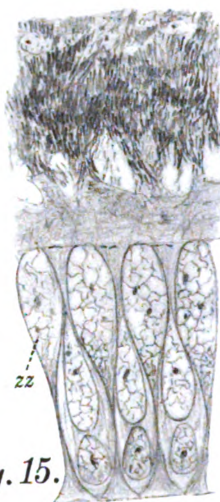


Fig. 15.

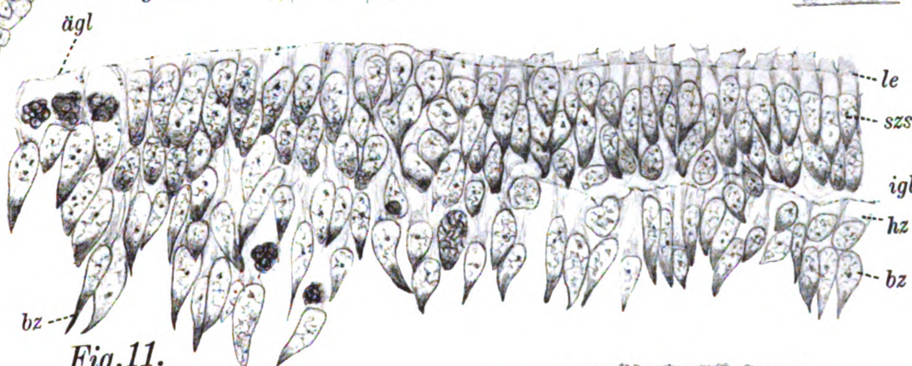


Fig. 11.

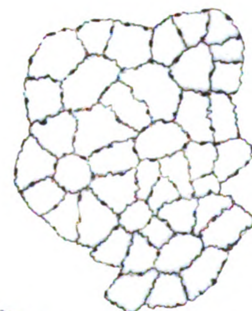


Fig. 16.

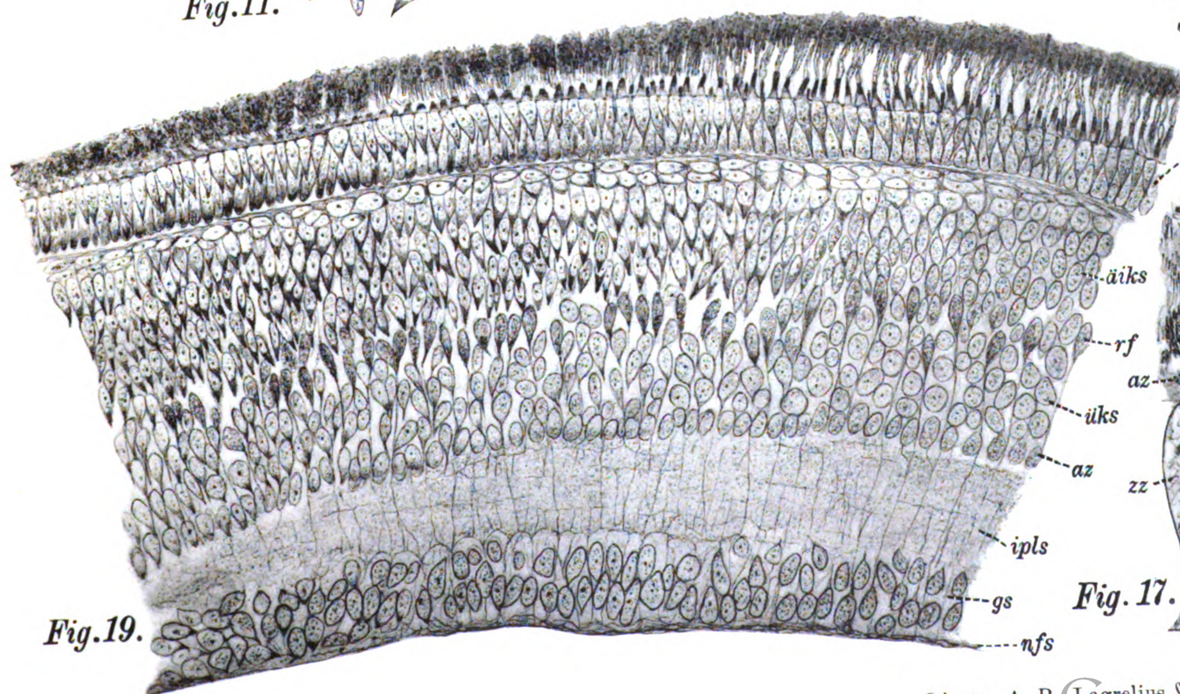


Fig. 19.

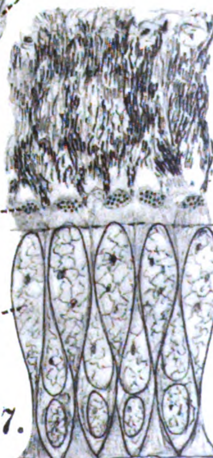


Fig. 17.

L. Bergklint gez.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockh.

Digitized by Google

Digitized by Google

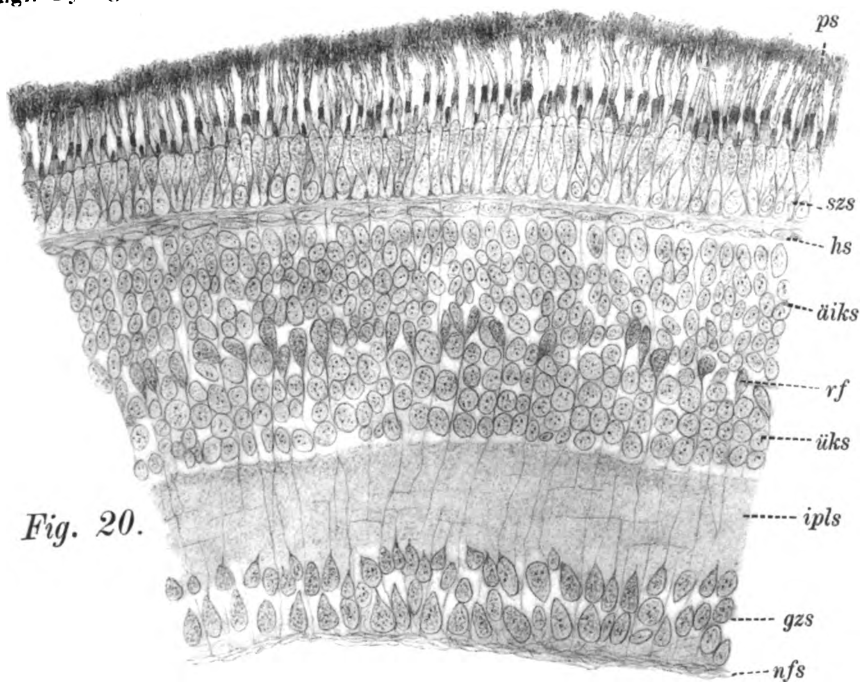


Fig. 20.

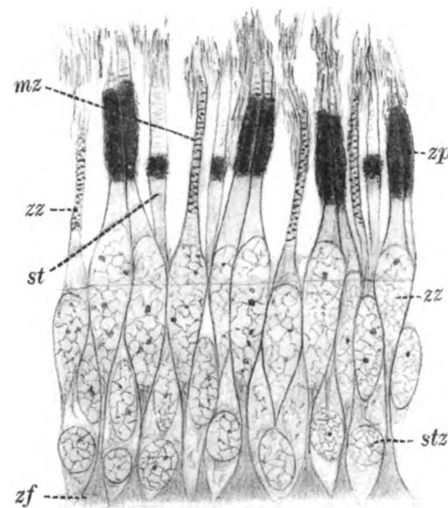


Fig. 22.

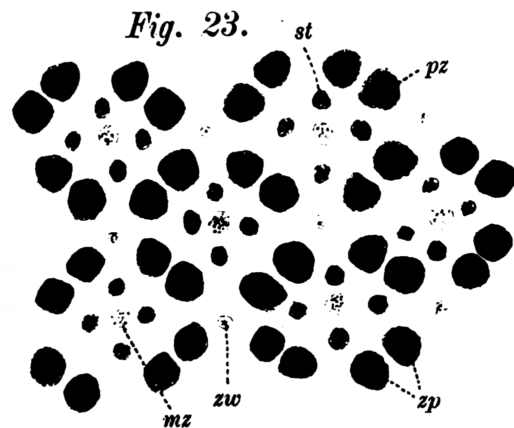


Fig. 23.

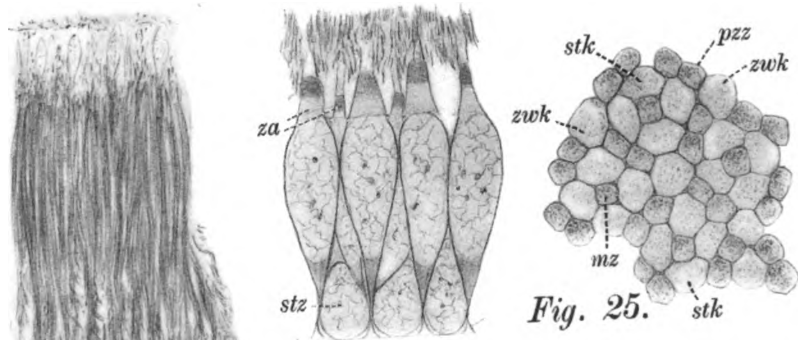


Fig. 21.

Fig. 25.

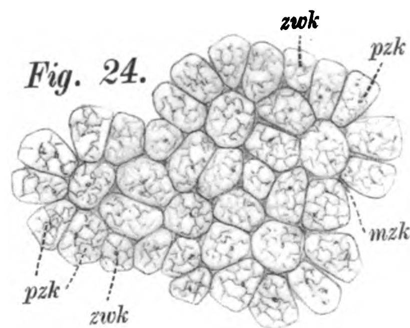


Fig. 24.

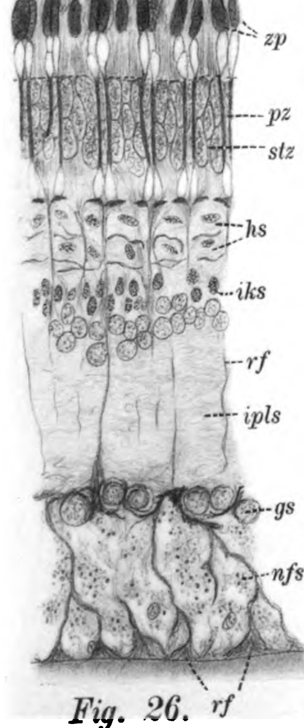


Fig. 26.

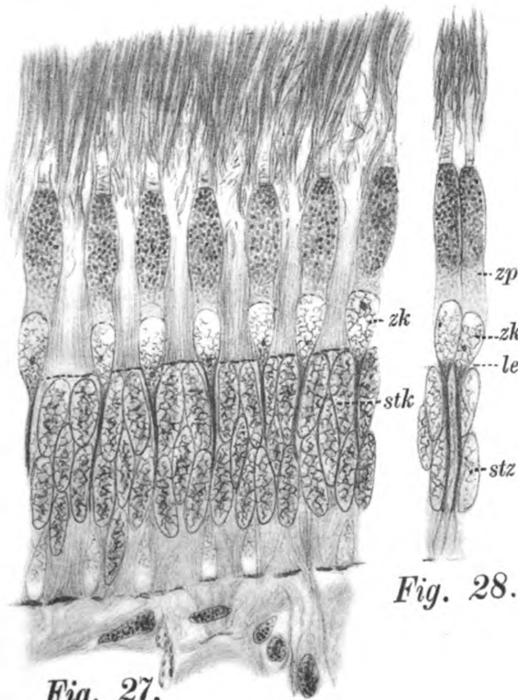


Fig. 27.

Fig. 28.

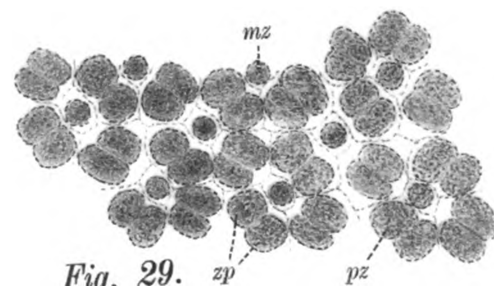


Fig. 29.

Digitized by Google

Digitized by Google

LUNDS UNIVERSITETS ÅRSSKRIFT. Band 40. Afdeln. 2. N:r 2.
KONGL. FYSIOGRAFISKA SÄLLSKAPETS HANDLINGAR. Band 15. N:r 2.

RESEARCHES

INTO THE

GRAPTOLITES OF THE LOWER ZONES OF THE SCANIAN

AND

VESTROGOTHIAN PHYLLO-TETRAGRAPTUS BEDS

BY

SV. LEONH. TÖRNQUIST

II.

LUND 1904
PRINTED BY E. MALMSTRÖM

Digitized by Google

Digitized by Google

INTRODUCTION.

The preparation of the second part of this memoir has required more time than I supposed when the first part of it was published[1]). The chief cause of this delay has been that, as the researches were carried on, it again and again appeared desirable to obtain more perfect materials than I had at my disposal, for the treating of those multiramose *Dichograptids* which are so characteristic of the lower zones of the *Ordovician* system. My endeavours to that end, though not quite fruitless, have, however, upon the whole fallen short of my expectations; and the description of several problematic forms must be reserved for the future. Nor are my observations on the graptolites dealt with in the following pages so comprehensive as I should have wished. Nevertheless, I hope they will, at any rate, afford some new contributions to the knowledge of our earlier graptolite fauna.

To the stratigraphical statements given in Part I, but little is to be added. My supposition that the greenish shales immediately underlying the orthoceras limestone at Flagabro might represent the *zone of Isograptus gibberulus,* has proved correct; fossils characterizing that zone having been found there by me in the summer 1902. In this locality the geological series is, accordingly, complete from the *zone of Tetragraptus phyllograptoides* up to the top of the *zone of Isograptus gibberulus.* Several portions of the exposure are, however, rather difficult of access.

To Professor J. C. Moberg my best thanks are due for his permitting me to describe and delineate several graptolites collected by him, and now kept in the Geological Museum at Lund. All other descriptions and figures are drawn up from specimens in my private collection.

Genus **Bryograptus** Lapworth.
Bryograptus simplex n. sp.
Plate I, figures 1—4.

The sicula has a length of 3 mm., being apically provided with a nema of unknown extent. Its apertural edge is concave, and so obliquely placed with respect to the adjacent free portion of the sicular wall that a pointed triangle projects be-

[1]) Acta Univ. Lundensis, Bd. 37; Afdeln. 2, Kongl. Fysiogr. Sällskapets Handlingar, Bd. 12. 1901.

Digitized by Google

tween the two thecæ first formed. The earliest theca originates near the apex of the sicula, and gives off two stipes in much the same manner as seen in the Didymograpti of the Murchisoni-type. While the primordial stipe remains undivided, the first theca on the opposite side of the sicula (th. 1^2) produces two stipes, one of which is usually directed more outwards than the theca from which it originates. None of the stipes seems to have exceeded 10 mm. in length, and they have all a uniform width of about 1 mm.

The thecæ number eight in the space of 10 mm. When fully developed, they are free for half their length, making an average angle of 40^0 with the dorsal margin of the stipe. The ventral walls of the oldest thecæ are slightly concave, but they soon become quite straight.

As already mentioned, it is, as a rule, only the complemental stipe that is ramifying, but in one specimen I think I have also observed traces of division from the first theca of the primordial stipe. On the other hand, exemples with only two stipes developed occur not rarely associated with specimens of the typical form, and agreeing with them in the structure of the thecæ as well as in the easily recognizable shape of the sicula. Such specimens have, then, remained on the Didymograptus stage, and might even be mistaken for Didymograpti of the Murchisoni-type. True species of that group make their first appearance, as far as hitherto known, higher up in the series.

Bryograptus simplex resembles *Bryogr. Kjerulfi* Lapw. in the direction of the stipes of the first order, but is distinguished from this species, as well as from all other congeners, by its big sicula and simple ramification.

Horizon and locality. The species has only been found at Mossebo, where it occurs in the *zone of Tetragraptus phyllograptoides.*

Genus **Trichograptus** Nicholson.

Trichograptus crinitus Moberg mscr.

Plate I, figures 5—7.

In the Geological Museum at Lund there are two slabs, part and counterpart, the surfaces of which are so crowded with specimens of a *Trichograptus* that it is difficult to make out which branches belong to one and the same rhabdosome. In all the examples the sicula is too obscure to admit of any description, but its place is easily observable. From this point the two main stipes are bent backwards in such a way as if they were going to run parallel to each other, but, owing to their slenderness, their directions may oscillate between the limits shown in the figures 5 and 6. They attain a length of at least 50 mm., and each of them emits on its convex side three or four branches, which seem to have reached about 40 mm. in extent. The first branch on each side is gifven off at a distance of one millimeter from the sicula, and the following branches grow out at intervals of the same size, corresponding with the space occupied by one theca. While the earliest

Digitized by Google

branches are at right angles to the stipes, the succeeding ones make more and more acute angles with them.

Ten thecæ can be counted in 10 mm.; they are inclined at angles of from 20° to 25°, and overlap two fifths of their length. In well preserved specimens their outer walls are perceptibly concave, and their apertures stand nearly normal to the general direction of the stipes.

This species is closely allied to *Trichograptus fragilis* NICH., from which it is distinguished mainly by greater size and by some slight differences in the form and overlap of the thecæ. I have also been doubful whether it should be regarded as a distinct species, or not. Only two examples of *Trichograptus fragilis* are known [1]). They are very small, but the possibility is not precluded that they represent young individuals, which, in mature state, might have acquired the same size as *Trichogr. crinitus*. And the differences shown in the thecæ could, perhaps, be explained as due to different modes of preservation. None of these presumptions having, however, as yet, been supported by evidence, the fact that the two forms occur on such different horizons, renders their separation, at present, most advisable. It may be that *Trichograptus fragilis* will some day prove a dwarfed mutation of *Trichograptus crinitus*.

Horizon and locality. The two slabs recorded in the above were found, some years ago, by Professor MOBERG in the *zone of Didymograptus balticus* at Mossebo.

Genus **Tetragraptus** SALTER.

Tetragraptus pendens G. ELLES.

1898. *Tetragraptus pendens* G. ELLES. The Graptolite-Fauna of the Skiddaw Slates; Quart. Journn. Geol. Soc., Vol. LIV; p. 491, f. 13.

1902. » » ELLES and WOOD, Monograph of British Graptolites, Part I; p. 63, f. 38, Pl. VI, f. 3 a—d.

The type-species has not been observed in Sweden, but the following graptolite may be regarded as a variety of the same.

Tetragraptus pendens var. **præsagus** n. var.

Plate I, figures 8—10.

The sicula has a length of from 2,5 to 3 mm., and proceeds apically in a very delicate nema, at least 2 mm. long. At a distance of 0,3 mm. from its apex the first theca originates, and the two stipes of the first order grow out in such directions as to form, if developed, a Didymograptus of the Murchisoni-type. But, after the production of one theca, each stipe divides, in consequence of which two pairs of main stipes are formed. Each of these pairs remindes us again of a tuning-fork Didymograptus, the stipes of which show a tendency to converge distally. In my most perfect specimens they reach a length of about 18 mm. with a nearly uniform width of 0,5 mm.

[1]) ELLES and WOOD, Monograph of British Graptolites, Part I, p. 92.

Digitized by Google

The thecæ, which number from eight to ten in 10 mm., are five or six times as long as broad, and free for more than half their length. They are inclined at angles of from 15° to 20°, showing a marked concave curvature of their ventral walls, and the straight apertures seem to be more or less normal to the general direction of the thecæ.

From the type species this variety differs in the following points: the sicula is considerably longer, the thecæ are longer proportionally to their width, and their outer walls are more curved.

Horizon and locality. This variety occurs sparingly in the *zone of Phyllograptus densus* at Flagabro. It is, accordingly, somewhat older than the typical form, of which it may be considered as a forerunner.

Tetragraptus approximatus NICHOLSON.

Plate I, figures 11, 12.

1873. *Tetragraptus approximatus* NICHOLSON, On some fossils of the Quebec group of Point Lévis; Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. XI; p. 136, f. 2.

1885. » » HERRMANN, Die Graptolithenfamilie Dichograptidæ, Lapw.; p. 75, f. 8.

Owing to the mode of embedding the sicula is obscure. The stipes of the first order form together a straight funicle, the length of which varies from 2,5 to 3,5 mm. Each of these stipes produces by dichotomy two main stipes, which, a short distance from the point of division, diverge at an angle of 180°. NICHOLSON [1]) has appropriately compared the general appearance of the rhabdosome with »two examples of Didymograptus (Graptolithus) patulus Hall united back to back by their radicles». From an initial diameter of 0,6 or 0,7 mm. the stipes expand within the first centimeter to a width of 1,5 mm. In the most perfect specimens that have come under my notice, they have a length of more than 30 mm., and the distance between two parallel stipes scarcely ever exceeds 10 mm.

The thecæ number ten in 10 mm.; their outer walls are slightly concave, inclined at 40°, and, in the mature portion of the stipes, free for a small fraction of their length. The apertural angle varies according to the effect of pressure, but is usually more or less obtuse.

One specimen in my collection, in all other details agreeing with the above description, is provided with a narrow but well defined disc, enclosing the funicle, and prolonged up the stipes for a short distance. The resemblance between this specimen and the figure given by HERRMANN is complete.

Horizon and locality. The specimen delineated has been found by Professor MOBERG in the *zone of Tetragraptus phyllograptoides* at Mossebo; other specimens, though less perfect, have been collected by myself on the same horizon.

---

[1]) Op. cit. suprâ.

Digitized by Google

The example provided with a disc was found by me at Mossebo, at a time when the zones of that locality were not yet made out.

Tetragraptus vestrogothus n. sp.

Plate I, figures 13, 14.

The stipes of the first order present the same size and direction as those of the preceding species. From each of them two main stipes spring out, which, likewise, proceed in opposite directions from their point of bifurcation. These are, however, not rectilinear, but curve outwards in such a manner that, on each side of the funicle, two stipes belonging to different primary halves of the rhabdosome, if sufficiently protracted, would cross each other at a certain distance from the sicula, thus confining an ovato-lanceolate area. They have an extent of 120 mm., or more. A square central disc, each side of which measures from 7 to 9 mm., encloses the initial parts of the graptolite.

There are nine thecæ in the space of 10 mm., but, owing to the mode of the embedding of the fossil, their true form cannot be ascertained. For the same reason I am unable to state the width of the stipes, but the dorsal side, when faintly compressed, has a width of about one millimeter thoughout.

The species has several characters in common with *Tetragraptus approximatus* NICH., but is readily distinguished from it by the form of the main stipes, and by the possession of a well developed square disc.

Horizon and locality. Only a few specimens of *Tetragraptus vestrogothus* are in my collection, all seen on the same large slab produced from the *zone of Tetragraptus phyllograptoides* at Mossebo.

Tetragraptus quadribrachiatus HALL.

Plate I, figures 15, 16.

1858. *Graptolithus quadribrachiatus* HALL, Geol. Survey of Canada, Rep. for 1847; p. 125.

1863. *Tetragraptus crucialis* SALTER, (On the Skiddaw Slate Series by R. HARKNESS with) Notes on the Graptolites by J. W. SALTER; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XIX; p. 137; f. 8 b.

1865. *Graptolithus quadribrachiatus* HALL, Graptol. of the Quebec Group; Geol. Survey of Canada, Dec. II; p. 91, Pl. V, f. 1—5, Pl. VI, f. 5, 6.

1868. *Tetragraptus* » NICHOLSON, Graptol. of the Skiddaw Series; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXIV; p. 131.

1872. » *(Graptolithus) quadribrachiatus* NICHOLSON, Monograph of the British Graptolites, p. 63, f. 32.

1875. » *quadribrachiatus* HOPKINSON and LAPWORTH, Graptol. of the Arenig and Llandeilo Rocks of St. David's; Quart.

Digitized by Google

Journ. Geol. Soc., Vol. XXXI; p. 649, Pl. XXXIII, f. 9.

1898. *Tetragraptus quadribrachiatus* G. ELLES, The Graptolite-Fauna of the Skiddaw Slates; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. LIV; p. 485.

1902. » » ELLES and WOOD, Monograph of British Graptolites, Part I; p. 57, Pl. V, f. 1 a—d.

Though the structure of the initial parts of my specimens are commonly rather obscure, I think that, in one specimen, I have observed the fact indicated by ELLES and WOOD that each stipe of the first order produces two thecæ before dividing. Nevertheless, the funicle attains only 2 or 3 mm. in length. The rigid main stipes spread out in one plane, diverging at approximately right angles. They average 50 mm. in length, and increase in width from 0,4 mm. at their origin to a little more than one mm. in the distal portion.

The thecæ number ten in 10 mm.; their ventral walls are slightly curved, being inclined at about 30°, and free for two-fifths or half their length. The apertural margins seem, in most instances, to be normal to the thecal walls.

From *Tetragraptus serra* BRONGN., to which this species bears a decided resemblance, it is distinguished by narrower stipes, and smaller overlap of the thecæ. The examples from Victoria by R. ETHERIDGE jun.[1]) referred to *Tetragraptus quadribrachiatus* are, judging from the figures given, scarcely available for an exact determination.

Horizon and localities. In a paper published in 1875[2]) I recorded *Tetragraptus quadribrachiatus?* HALL as occurring at Flagabro, and, some years later, I collected at Mossebo some *Tetragrapti*, which were by me referred to the same species. As the preservation of these examples left much to be desired, I was for a long time uncertain of the correctness of my determination. Of later years I have, however, at both the said localities come across specimens which, to my opinion, leave no doubt of their identity with *Tetragraptus quadribrachiatus.* They were found in the *zone of Didymograptus balticus.*

Tetragraptus serra (BRONGNIART) HALL.

Plate I, figures 17—21.

1828. *Fucoides serra* AD. BRONGNIART, Histoire des Végétaux fossiles, p. 71; Pl. 17, f. 7, 8.

1865. *Graptolithus bryonoides* HALL ex p., Graptol. of the Quebec Group; Geol. Survey of Canada, Dec. II; p. 84, Pl. IV, f. 9, 10.

1867. » » HALL, Introduction to the study of the Graptolitidæ;

---

[1]) Observations on a few Graptolites from the Lower Silurian Rocks of Victoria, Australia; Ann. Mag. Nat. Hist. 4 Ser. Vol. XIV; p. 3, Pl. III, figs 5—8.

[2]) Berättelse om en geologisk resa i Skånes silurtrakter år 1874; Öfvers. K. Vet.-Ak. Förhandl. 1875; p. 47.

Digitized by Google

Twentieth Ann. Rep. of the Regents of the Univ. of the State of New-York; Pl. 3, f. 16, 17.

1872. *Tetragraptus bryonoides* NICHOLSON ex p., Monograph of the British Graptolites; p. 105, f. 47 A.

1875. » *serra* HOPKINSON and LAPWORTH, Graptol. of the Arenig and Llandeilo Rocks of St. David's; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXXI; p. 650, Pl. XXXIII, f. 10.

1898. » » G. ELLES ex p., The Graptolite-Fauna of the Skiddaw Slates; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. LIV; p. 490.

1902. » *Amii* (LAPW. mscr.) ELLES and WOOD, Monograph of British Graptolites; Part I, p. 61, Pl. V, f. 4 a—c.

From a pointed sicula, which is, however, generally concealed in the rock, the two stipes of the first order grow out in opposite directions, each being formed by one single theca. The four main stipes have a length of at least 50 mm., and include, as a rule, right angles. From an initial breadth of 0,4 mm. they suddenly expand to a width of 2 mm., which width, in the majority of our specimens, remains constant throughout the stipes. These extend all in the same plane, and the thecæ must, before their embedding, have been placed vertically to this plane. According to different directions of the lateral pressure with respect to the fossil, this has assumed different aspects. If the pressure has acted parallel to two of the main stipes, these stipes present to the observer either only the dorsal margin, or the apertures of the thecæ, while the thecæ of the two other stipes are displayed in profile; if again a similar force has acted in a direction bisecting two vertical angles formed by the main stipes, all the four thecal rows are seen in profile, turning their apertures to the same side.

The thecæ number from nine to eleven in 10 mm., and have an inclination of from 30° to 40°. Their concave ventral walls are free for, at most, two fifths their length, and, together with the apertural margins, they include acute denticles.

As regards the specific name of this *Tetragraptus*, a short discussion may here be needed, so much the more as my opinion does not agree with that advocated by such keen paleontologists as the Misses ELLES and WOOD. As far back as in 1828 BRONGNIART[1]) described and figured a fossil from Point Lévis under the name *Fucoides serra*, considering it to be an alga; and in the year 1865 JAMES HALL[1]) identified a Canadian graptolite, earlier called by him *Graptolithus bryonoides*, with BRONGNIART'S species, and proposed that BRONGNIART'S specific name should henceforth be applied to it. From that time *Tetragraptus serra* has often been recorded in the geological literature. The forms by HALL comprised under that head were later separated by LAPWORTH into two species, which in the year 1902 were described and illustrated by ELLES and WOOD[1]). For the one of these species which has all the four main stipes developed in one plane, the name *Tetragraptus Amii*

[1]) Op. cit. suprà.

Digitized by Google

Lapw. was proposed, while *Tetragraptus serra* was characterized as having the main stipes bent backwards from the sicula. There appears to have been sufficient reason for this separation, but some doubt may be entertained as to which of the two species should justly retain the title *Tetragraptus serra* Brongn The species by Elles and Wood designated as *Tetragraptus Amii* was in the cited work by Hall represented on Pl. IV, figs. 9 and 10 (and Pl. V, fig. 4); and this author himself states expressly that it was just the specimens illustrated in these two figures that induced him to identify his *Graptolithus bryonoides* with *Fucoides serra*[1]). To those specimens, accordingly, was the specific name *Graptolithus serra*, in the first place, assigned by him. Brongniart's delineations are very indifferent, but, also in my opinion, they agree better with Hall's figs. 9 and 10 of Pl. IV than with any other illustration of *Tetragraptus bryonoides* given by this author. Such being the case, I find it most consistent with an exact nomenclature to retain the name *Tetragraptus serra* Brongn. for the species by Elles and Wood described as *Tetragraptus Amii* Lapw.

In an earlier paper of mine[2]) a graptolite from Dalarne has been described and figured under the name *Tetragraptus serra* Brongn. The specimens in my possession of this graptolite are too imperfect for an accurate determination; but they can hardly be referred to the species in question, as now defined.

Horizon and locality. Examples of *Tetragraptus serra* occur in great abundance in the *zone of Tetragraptus phyllograptoides* at Mossebo. It is possible that the species ranges up in the next zone, too.

Tetragraptus phyllograptoides Linnarsson mscr.

Plate I, figures 22—25; Plate II, figures 1—8.

1901. *Tetragraptus phyllograptoides* Strandmark, Undre Graptolitskiffer vid Fågelsång; Geol. Fören. i Stockh. Förhandl., Bd 23; p. 552, Tafl. 17, f. 4—6.

The sicula has a length of 2 mm., and emits from its apex a short virgular nema. The stipes of the first order agree perfectly with those of *Tetragraptus Bigsbyi*, as illustrated by Holm[3]). All the four main stipes are bent backwards from the sicula, and those of them which belong to the same primary half, are dorsally united for a distance of from 3 to 6 mm., before separating to form a typical *Tetragraptus*. If the rhabdosome has been embedded in such a position as to display the two primary halves symmetrically placed on the both sides of the sicula

[1]) Hall's words run thus: »I have little doubt that this species» (Graptolites bryonoides Hall) »is identical with Fucoides serra of Brongniart (Vég. Fossiles p. 70, 1828). The locality of that species is »*Pointe Levi près Quebec*», which is the same with that of *G. bryonoides:* and the figures of Brongniart correspond with figs. 9 and 10 of plate 4 of this memoir.»

[2]) Undersökningar öfver Siljansområdets Graptoliter; Acta Univ. Lundensis T. XXXIII (K. Fysiogr. Sällsk. i Lund Handl. XIII) p. 13, Tafl. I, figs. 3 and 4.

[3]) Om Didymograptus, Tetragraptus och Phyllograptus; Geol. Fören. i Stockh. Förhandl., Bd 17, 1895; p. 331, Tafl. 11, figs. 1—3, 7—9.

Digitized by Google

(Pl. I, fig. 24), the dorsal walls of the two duplicate pairs run parallel or almost parallel to each other as far as their bifurcation, leaving between them a space measuring 1 or 2 mm. in breadth. From the points of division the four stipes generally diverge from one another, being either straight or gently curved outwards. The short stipes of the first order have a width of 1,5 mm., but the main stipes acquire as early as at the third or fourth theca a diameter of 2,5 mm., and then expand slowly to a maximum width of 3 mm. In fullgrown specimens the stipes may have reached a length of 30 mm., or somewhat more.

In the proximal region of the rhabdosome the thecæ number thirteen in the space of 10 mm., but distally there are only ten or eleven in the same length. The earlier thecæ are shorter than the following ones, and, owing to the sharp bending of the stipes, they make higher angles with the dorsal margins. In mature condition the thecæ are five times as long as wide, and curved so as to make the angle of inclination increase from 30° near the inner orifices to 70° in the apertural portion. At the distal extremity of the stipes the thecæ are again shorter and almost straight. A fine transverse striation parallel to the apertural edges is generally observable.

In a great number of specimens the thecæ show the aspect represented on Pl. II, fig. 7. They appear then free for a small fraction of their length; and the oblique apertural margins form with the ventral walls prominent denticles. In that way, too, they are described by Strandmark. After repeated examination of more than hundred examples, I have, however, satisfied myself that this appearance is deceptive. Specimens similar to that delineated on Pl. II, fig. 5 are by no means rare. The thecæ are there in contact throughout their entire length, and the apertures are, disregarding their slight concave curvature, parallel to the ventral margin of the stipes. Most obvious is this appearance in impressions of specimens more or less preserved in relief. Such imprints render, according to my experience, the most adequate copy of the stipes with their thecæ. But if the fossil has been subjected to a strong pressure acting obliquely with respect to the surface of the graptolite, apparent denticles may easily be effected, as shown in the thecæ marked with asterisks (*) in fig. 8 of Pl. II.

Horizon and localities. This species was first detected at Mossebo by Linnarsson, who designed it by the museum name *Tetragraptus phyllograptoides*. At Mossebo the species occurs in great profusion; poor examples are met with at Westerby, and good specimens are not rare at Flagabro. Everywhere it is characteristic of the zone to which its name has been given.

Genus **Phyllograptus** Hall.

Phyllograptus densus Törnquist.

Plate II, figures 9—12.

1879. *Phyllograptus densus* Törnquist, Iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffrar; Geol. Fören. i Stockh. Förhandl., Bd 4; p. 447.

Digitized by Google

1890. *Phyllograptus densus* Törnquist, Undersökn. öfv. Siljansomr. Graptol. I; Acta Univ. Lundensis, T. XXXVIII, (K. Fysiogr. Sällsk. i Lund Handl. XIII.); p. 19, Tafl. I, f. 15—17.

Most frequently the specimens occur embedded so as to expose to view only two of the four rows of thecæ. The rhabdosome has then an ovate or elongato-ovate form, being, however, in some cases, dilatated a little either near the initial end, or toward the distal extremity. Usually the examples have a length of from 20 to 30 mm., though individuals measuring as much as 50 mm. in extent are not very rare. Their breadth varies between 4 and 8 mm., but is commonly about 5 mm. Specimens converted into pyrites are sometimes found at Flagabro, showing the four thecal series in their original position, making right angles with each other.

The thecæ number from ten to sixteen in the length of 10 mm. Where the rhabdosome has acquired its full width, they are three or four times as long as wide; near their origin they are inclined at about 40°, but, owing to their peculiar curve, their outer third is approximately perpendicular to the axis. Though the earliest thecæ are shorter, their curvature is similar to that of the mature thecæ, but toward the distal end of the rhabdosome the thecæ become gradually less curved, and at last almost straight. A fine transverse striation is often observable.

The inner structure of Phyllograptus has been most minutely described by Holm in his paper »Om Didymograptus, Tetragraptus och Phyllograptus»; (Geol. Fören. i Stockh. Förhandl., Bd 17, 1895).

In general habit this graptolite approaches very much to *Phyllograptus angustifolius* Hall, and in a report on geological investigations in Skåne, I have in the year 1875 recorded it under that title[1]). But already in the following year I spoke of it as a new species[2]), though it was not described and denominated until 1879. Tullberg seems to have been disposed to identify the both forms, for, having in an earlier paper[3]) mentioned *Phyllograptus densus* Törnq. as common in the lower graptolite shales of Skåne, he quotes, in his last publication[4]), *Phyllograptus angustifolius* Hall as a characteristic fossil of the same beds. And Holm regards *Phyllograptus densus* as a mutation or variety of *Phyllograptus angustifolius*[5]). With a view of being able to contribute to the solution of this question, I have collected and examined a great number of specimens of *Phyllograptus densus*. In the papers cited in the list of synonyms I have separated *Phyllograptus densus* from *Phyllograptus angustifolius* Hall on account of the following characters:

1. the number of thecæ to a given unit of length is greater,

[1]) Berättelse om en geologisk resa i Skånes silurtrakter år 1874; Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl. 1875; p. 47.

[2]) Nyblottad geologisk profil med Phyllograptusskiffer i Dalarne; Geol. Fören. i Stockh. Förhandl., Bd 3; 1876; p. 244.

[3]) Några Didymograptusarter i undre graptolitsk. vid Kiviks-Esperöd; Geol. Fören. i Stockh. Förhandl., Bd V, 1880; p. 41.

[4]) Skånes Graptoliter, I; Sveriges Geol. Undersökn., Ser. C, N:o 50; p. 28.

[5]) Op. cit. suprâ, p. 345.

Digitized by Google

2. the thecæ are in contact throughout their entire length, and their apertural margins are parallel to the general outlines of the rhabdosome.

Hall[1]) describes *Phyllograptus angustifolius* as having from nine to eleven thecæ in 10 mm. (twenty-six to twenty-eight to the inch), whereas in the specimens of *Phyllograptus densus* known to me in 1879 fourteen to sixteen thecæ could be counted in the same extent. According to Elles and Wood[2]) English examples of the former species have from eleven to thirteen thecæ in 10 mm.; the specimens from Öland described by Holm[3]) agree in this respect precisely with the English ones. As indicated in the above, it results from my later investigations that in *Phyllograptus densus* the number of thecæ to a given unit varies between unusually wide limits. To convey an idea of this variation, I give in the following table an account of measurements made on twenty fullgrown specimens from each of the three richest localities known.

Number of thecæ in 10 mm.	Number of specimens from		
	Skattungbyn	Flagabro	Jerrestad
10	0	0	5
11	1	2	7
12	2	3	3
13	2	3	5
14	8	5	0
15	6	7	0
16	1	0	0
	20	20	20

From these facts it may be inferred that the great number of thecæ in a given longitudinal extent, observed in the specimens at first observed by me, furnishes, in reality, no character of specific value.

On the other hand, I have satisfied myself that my original statement concerning the structure of the thecæ holds good. It is true, as Holm has remarked, that specimens in this respect resembling those of *Phyllograptus angustifolius* occur in Dalarne; they are associated with such as exhibit the structure described above, but it can scarcely be presumed that examples of one and the same species have originally varied in a character as this, so much the less as thecæ of both forms are often seen in the same specimen (as shown on Pl. II, figs. 11, 12). The serrated appearance, moreover, just as in the preceding species, has constantly proved to be accidental, due to the mode and amount of compression.

[1]) Graptol. of the Quebec Group; Geol. Survey of Canada, Dec. II; p. 125.
[2]) Monograph of British Graptolites, Part I; p. 100.
[3]) Op. cit. p. 345.

Digitized by Google

As all authors who have dealt with *Phyllograptus angustifolius*, describe it as having the thecæ free for a fraction of their length, and »the apertural margins concave, with conspicuous denticles», I should not have been justified in uniting *Phyllograptus densus* with that species.

It may, however, be questioned whether the denticulated margins of the specimens from which the descriptions and illustrations of *Phyllograptus angustifolius* have been drawn up, might not possibly be interpreted as due to a pressure like that which in *Tetragraptus phyllograptoides* LINRS. has often brought about a similar appearance. Only in such case the name *Phyllograptus densus* must be dropped as synonymous with the older name *Phyllograptus angustifolius*. I should not have presumed to suggest this supposition but for the fact that in all other species known of *Phyllograptus* the thecæ seem to be in contact throughout their entire extent.

Horizon and localities. Specimens of *Phyllograptus densus* occur in great profusion at Neckebo, Flagabro and Martorp, being everywhere restricted to the zone characterized by this species.

Phyllograptus cfr. Anna HALL.

Plate II, figure 13.

Cfr. 1865. *Phyllograptus Anna* HALL, Graptol. of the Quebec Group; Geol. Survey of Canada, Dec. 2; p. 124, Pl. XVI, f. 11—16.

1898. » » ELLES, The Graptolite-Fauna of the Skiddaw Slates; Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. LIV; p. 494, f. 16.

1902. » » ELLES and WOOD, Monograph of British Graptolites, Part I; p. 101, f. 60 a and b, Pl. XIII, f. a—f.

In compressed condition the graptolite has the form of an ovate leaf, measuring 3,5 to 4 mm. in breadth, and, as far as my specimens are concerned, not exceeding 8 mm. in length.

The thecæ number eight in the space of 5 mm.; they are three times as long as wide, and in contact throughout. The oldest thecæ stand nearly perpendicular to the median line of the graptolite; in the middle region of the rhabdosome they are slightly arcuate, having their outer third directed straight outwards; and toward the distal extremity of the rhabdosome they become less curved, being inclined at higher and higher angles. Their apertures are faintly concave, and parallel to the outlines of the fossil.

On account of my scanty collection of this species, and considering the low horizon on which my specimens have been found, I have thought most cautious only to point out their resemblance with *Phyllograptus Anna* HALL.

Horizon and locality. The examples on which the above description has been founded, were collected by me some twenty years ago at Mossebo, probably in the *zone of Didymograptus balticus*. The point where they were found is no more accessible, and no specimens have, of later years, been obtained from that locality.

Digitized by Google

Note on the multiramose genera of Dichograptidæ.

In limiting and defining the more compound genera and species of the *Dichograptids*, there arise greater difficulties than in dealing with any other tribe of graptolites, and when treating them one feels as moving upon quaking ground. Owing to the common mode of embedding of the specimens, the thecæ are often concealed in the rock; and even when they are visible, they show frequently so uniform a building in different species, and also in the genera, that characters afforded by these elements prove of but secondary importance. The classification of the genera has, then, been almost exclusively founded on the different manners in which the repeated division of the stipes is accomplished. But here appear new difficulties. As the different parts of the multiramose rhabdosome spread out over an extensive area, the specimens are usually obtained in a more or less fragmentary condition, and examples exhibiting the consecutive bifurcations in a satisfactory manner are but sparingly produced. The collections made under such circumstances contain, in many instances, too poor materials for the observer to decide on the constancy of the supposed specific differences, or on the value of the accepted generic characters. If to this is added that there seems to exist in some genera of this group a remarkable capacity of variation just in the mode of division, it is not to be wondered at that the classifications of these forms advanced by different authors present noticeable discrepancies; and the same circumstances may also account for the fact that, in the following pages, questions or subjective suggestions are often met with, where positive statements would have been desired.

The disposition of the *Dichograptids* employed by Elles and Wood in their last publication[1]), exhibits a beautiful series of genera as representative of different directions and stages in the development of the branching system. I should have been inclined to adopt this classification quite unaltered but for the objection that some forms which, in my opinion, are very closely allied, are, in that classification, too far removed from one another. For these reasons, which will be further explained in the sequel, I have been induced to make a few modifications of the generic arrangement advanced by these authors. In this memoir I employ the following disposition of the genera now under consideration, accentuating, however, that I regard the same as partly provisional.

A. Stipes of the third and higher orders produced by dichotomous division, or, at least, not by regular lateral branching.

a. Stipes of the second order not markedly prolonged compared with the following internodes.

Dichograptus: central disc often present; stipes of the third order simple

[1]) Monograph of British Graptolites, Part I.

Digitized by Google

or dividing, but all divisions confined to the disc, or to a central region in size corresponding to the disc[1]).

Clonograptus: division carried on beyond the central region of the rhabdosome; internodes delicate, gradually increasing in length, and decreasing in dorsal thickness with the distance from the sicula.

[Goniograptus].

Temnograptus: division carried on beyond the central region of the rhabdosome; internodes stout, approximately of the same dorsal thickness throughout, and not regularly increasing in length toward the distal extremities.

b. Stipes of the second order much longer than the following internodes: *Anthograptus*.

B. Stipes of the third or higher orders (branches) produced by regular lateral (monopodial) division.

a. lateral branches only given off from one side, simple or rebranching: *Schizograptus*.

b. lateral branches given off from both sides of the main stipes. *Holograptus*.

With Wiman[2]) and Ruedemann[3]) I agree in the opinion that there can be no fundamental difference between the dichotomous and the lateral or monopodial division of stipes in the Dichograptids. This view is supported by such facts as those illustated on Pl. IV, fig. 2, and Pl. II, figs. 23 and 24. The specimen represented in the former figure shows one of the main stipes terminating in a dichotomy instead of emitting a lateral branch; and in the two other figured specimens no kind of division can be stated as prevalent. Nevertheless, it must be admitted that the mode of division proves, in most instances, constant enough to afford characters of generic importance. Very striking is the constancy and regularity of the peculiar manner of division displayed in *Goniograptus Thureaui* M'Coy, as lately described by Ruedemann[4]). As regards the genus *Temnograptus* the dichotomy seems not to be so decidedly realized as in *Clonograptus* and *Dichograptus*, for, even disregarding the irregular forms shown on Pl. II, fig. 23 and 24, it is sometimes difficult to ascertain whether the more distal divisions should be called dichotomous or lateral.

---

[1]) Compare: Frech, Lethæa Geognostica, 1897; p. 594; and Herrmann, Die Graptolithenfamilie Dichograptidæ Lapw., 1885; p. 80.

[2]) Über die Graptoliten; Bull. Geol. Instit. of Upsala, Vol. II, part 2, 1895; p. 34.

[3]) Mode of growth and development of Goniograptus Thureaui M'Coy; New-York State Museum, Bull. 52, Paleontology 6; p. 584.

[4]) Op. cit. p. 577—580, fig. 1—11.

Digitized by Google

Genus **Dichograptus** Salter.

Dichograptus octobrachiatus Hall.

Plate II, figure 14.

1858. *Graptolithus octobrachiatus* Hall, Geol. Survey of Canada, Rep. for 1857; p. 122.

1863. *Dichograpsus aranea* Salter, (On the Skiddaw Slate Series by R. Harkness with) Notes on the Graptolites by J. W. Salter; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XIX; p. 137, f. 9.

1863. » *(sp.)* Salter, ibidem; p. 137, f. 9.

1865. *Graptolithus octobrachiatus* Hall, Graptol. of the Quebec Group; Geol. Survey of Canada, Dec. II; p. 96; Pl. VII, f. 1—7; Pl. VIII, f. 1—4.

1868. » *(Loganograptus) octobrachiatus* Hall, Introduction to the Study of the Graptolitidæ; Twentieth Ann. Rep. of the Regents of the Univ. of the State of New-York, p. 174, f. 5; Pl. 3, f. 23—27.

1868. *Dichograpsus octobrachiatus* Nicholson, Graptol. of the Skiddaw Series, Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXIV; p. 129, Pl. V, f. 1.

1872. » *(Graptolithus) octobrachiatus* Nicholson, Monograph of the British Graptolites, p. 64, f. 33.

1885. *Dichograptus octobrachiatus* Herrmann, Die Graptolithenfamilie Dichograptidæ, Lapw.; p. 41, f. 1; p. 80.

1890. » » Törnquist, Undersökn. öfv. Siljansomr. Graptol. I; Acta Univ. Lundensis XXXIII (K. Fysiogr. Sällsk. i Lund Handl. XIII); p. 12. Tafl. I, f. 1.

1898. » » Elles, The Graptolite-Fauna of the Skiddaw Slates; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. LIV; p. 483.

1902. » » Elles and Wood, Monograph of British Graptolites, Part I; p. 77, Pl. IX and X, f. 1 a—e.

Each stipe of the first order is from 1 to 1,5 mm. long, and those of the second order attain the same length, each of them consisting of one single theca. The stipes of the third order, or the main stipes, again, have an extent of several centimeters, and those of the same quadrant diverge from one another at angles of from 45° to 70°. When normally developed they are eight, but, owing to failure of dichotomy, their number may be reduced as much as to only five. They are generally straight, but sometimes slightly curved near their origin. In almost all specimens examined by me the dividing portion of the rhabdosome is enclosed in a central disc, which, however, is sometimes much reduced in size, particularly if the number of stipes is incomplete.

The thecæ number seven or eight in 10 mm., but they are in all my examples

Digitized by Google

too obscure to admit of a closer description. For the same reason I am unable to state the exact width of the stipes.

Horizon and localities. On a certain level of the *zone of Didymograptus balticus* at Mossebo individuals of this species are rather common. In the year 1875 I also collected several specimens in the neighbourhood of Neckêbo, no doubt, on the same horizon.

Dichograptus octobrachiatus Hall var. Kjerulfi Herrmann.

Plate II, figures 15—18.

1883. *Loganograptus Kjerulfi* Herrmann, ex parte, Vorläuf. Mitteilung über eine neue Graptolithenart; Nyt Magazin for Naturvidenskab, Bd 27; p. 343, Taf. I, f. 1—11, Taf. II, f. 12—15.

1885. *Dichograptus Kjerulfi* Herrmann, Die Graptolithenfamilie Dichograptidæ, p. 83, f. 10 (p. 84).

1898. *Loganograptus Logani* Elles, The Graptolite-Fauna of the Skiddaw Slates; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. LIV; p. 476.

1902. » » Elles and Wood, Monograph of British Graptolites, Part I; p. 81, Pl. XI, f. 1 a—g.

This variety differs from the typical species in possessing stipes of four orders. In the majority of specimens from Mossebo it is only the inner or neighbouring tertiary stipes of each primary half that divides, while the outer stipes of the same half remain undivided. All the quadrants being developed alike, this kind of dichotomy will result in the formation of a rhabdosome with twelve main stipes. This number of stipes is by Herrmann[1]) stated as the typical one for the graptolite to which he has assigned the name *Dichograptus Kjerulfi*, and he points out, too, that the bifurcating stipes of the third order are, as a rule, those most remote from the primary bisecting axis. Such a specimen would, immediately after its last dividing, agree in appearance with *Goniograptus Thureaui* M'Coy, when at the same early stage[2]). From this stage the development of *Dichograptus* deviates from that observed in *Goniograptus*, for if another dichotomy takes place, it is the exterior stipes of the primary halves that bifurcate. Examples of this kind, which typically produce sixteen main stipes, occur also at Mossebo, though they are more rarely found. Judging from the specimen illustrated in fig. 18, the division seems to have been carried out in a manner of budding which reminds us very much of that seen in *Goniograptus*. A central disc is present in all specimens examined by me.

The thecæ are nine or ten in 10 mm.; they are gently curved, widening toward the apertures, and free for about half their length.

---

[1]) Die Graptolithenfamilie Dichograptidæ Lapw., p. 82, 83.

[2]) Ruedemann, Mode of growth and development of Goniograptus Thureaui M'Coy; New-York State Museum, Bull. 52, Paleontology 6; p. 578, f. 7.

Digitized by Google

The genus *Loganograptus* was originally created by J. HALL, in the year 1868[1]), to include such species of multiramose Dichograptids as are provided with a »central corneous disc»; in consequence of which he referred to that genus not only *Dichograptus Logani* HALL, but also *Dichograptus octobrachiatus* HALL[2]). NICHOLSON[3]), considering the presence or absence of a central disc to be of minor importance, characterized the genus *Loganograptus* as »composed of more than eight simple monoprionidian stipes (from 18 to 25)», whereas he adduced reasons for restricting the name *Dichograptus* to those species which have no more than eight main stipes[4]). In the year 1898 G. ELLES[5]) advanced the principle that »the number of stipes is not an important distinction, but rather the capacity in *Loganograptus* for greater dichotomy»; and proposed, consequently, as distinctive character between the genera *Dichograptus* and *Loganograptus* that in the latter »dichotomy never takes place less than three times», while in *Dichograptus* only two successive divisions occur. These definitions have, evidently, the merit of being founded on a more essential feature than that proposed by NICHOLSON, but opinions may, nevertheless, be at variance as to whether the character even thus expressed be of generic, or even of specific, value.

HALL defined the species *Graptolithus Logani* in the following termes: »the number of stipes in this species extends from eigtheen to twenty-four»[6]), and has, accordingly, restricted the title to such forms as have stipes of no less than five orders. The British form by ELLES and WOOD referred to this species is stated to have typically sixteen main stipes[7]). These authors have then with HALL's species united forms with stipes of only four orders; and are, in my opinion, right in doing so. My studies amongst this group of graptolites have induced me to take a step further in the same direction. The graptolite described in the above must be referred to *Loganograptus Logani*, as this species is defined by the last-named authors; but on the other hand it is, no doubt, quite as nearly related to the typical *Dichograptus octobrachiatus*. In fact, this typical *Dichograptus octobrachiatus* seems more intimately allied to *Dichograptus Kjerulfi* than even to the species next to be described. I am, for these reason, most disposed to regard all the forms here mentioned as belonging to one single species, which might be thus subdivided:

Dichograptus octobrachiatus HALL, forma typica, has stipes of only three orders.

var. *Kjerulfi* HERRMANN has stipes of four orders.

var. *Logani* HALL has stipes of more than four orders.

---

1) Introduction to the study of the Graptolitidæ; Twentieth Ann. Rep. of the Regents of the University of the State of New-York; p. 237.

2) Op. cit. Explanation of Pl. 3, f. 23—27.

3) Monograph of the British Graptolitidæ, p. 107, 110.

4) The above distinction does not follow immediately from NICHOLSON's definition of *Dichograptus*, but it certainly does follow from his discussion on that genus.

5) The Graptolite-Fauna of the Skiddaw Slates; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. LIV; p. 476.

6) Graptol. of the Quebec Group; Geol. Survey of Canada, Dec. II; p. 100.

7) Monograph of British Graptolites, Part I, p. 81.

Digitized by Google

Be this, however, as it may, to separate them into different genera appears to me an unnatural dismemberment.

Horizon and locality. This graptolite is rather common at Mossebo, where it occurs in association with the typical species.

Dichograptus regularis n. sp.

Plate II, figure 19.

Each of the four stipes of the second order is formed by three thecæ. The main stipes of each quadrant diverge at angles of about 60°; they are stout and rigide, of uniform width, and attain a length of several centimeters. No central disc has been detected.

The thecæ average ten in 10 mm. Owing to their mode of embedding, but little can be said of their form; they seem to have straight margins, and be free about half their length.

From the preceding *Dichograpti* this species is readily distinguished by the structure of the stipes of the second order, which are markedly longer than the funicle.

Horizon and locality. Occurs sparingly in the *zone of Didymograptus balticus* at Mossebo.

Genus **Clonograptus** Hall.

Clonograptus subtilis n. sp.

Plate II, figures 20 and 21.

Of this little species I possess only one example fit for description. Each of the two stipes of the first order has a length of 2,2 mm., and a width of 0,4 mm. The stipes of the second order are 2,5 mm. long, those of the third order 4,5 mm., and those of the fourth order 10 mm. All these stipes are straight, forming at the points of dichotomy angles of about 80°, and gradually decreasing in breadth with the remoteness from the sicula. The stipes of the fifth order, seen from the dorsal side, are narrow as a hair, of unknown length, and have probably undergone no further division. In each pair the two stipes are, near their origin, gently bent outwards, and then approach each other, though not sufficiently to become parallel.

Only in these stipes are thecæ clearly shown, but they are also perceptible in the stipes of the fourth and third order. There are seven thecæ in 10 mm.; they are 1,5 mm. long, very narrow, and inclined at about 10°. Their outer walls are curved, and free five-sixths their length.

The species approaches closely to *Clonograptus tenellus* Linrs., indeed so close that I have been doubtful whether it might not be interpreted as a mutation of this. The stipes are, however, still more attenuated towards the distal region of the rhabdosome, and the thecæ are longer in proportion to their width.

Digitized by Google

Horizon and locality. The specimen described was found at Flagabro, and is labelled as probably occurring in the *zone of Didymograptus balticus*. On account of its close relationship to so old a form as *Clonograptus tenellus*, some doubt may arise as to the correctness of this statement, but on the other hand, it ought to be noticed that fragmentary stipes of a similar type have been observed as high up as in the *zone of Phyllograptus densus*, though too imperfect to allow a positive determination.

Genus **Temnograptus** NICHOLSON.

If only the generic definitions of the genera *Clonograptus* and *Temnograptus* are compared, these genera would certainly be regarded as most intimately allied, and one might perhaps feel inclined to group them in one single genus. If, again, a series of *Clonograpti* are placed side by side with some specimens of *Temnograptus*, all the species of the former genus will prove to constitute a limited natural unit, well distinguished from the examples of *Temnograptus*, which then appear as belonging to a rather isolated type. Owing to our deficient knowledge of the genus *Temnograptus*, it is difficult to decide whether the resemblance between the two genera is to be explained as indicating real affinity, or only analogy in the development of the rhabdosome. However this be, it seems, at present, most advisable to treat them as separate genera.

Temnograptus multiplex NICHOLSON.

Plate III, figures 1—4.

1868.	*Dichograpsus multiplex*		NICHOLSON, Graptol. of the Skiddaw Series; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXIV; p. 129, Pl. VI, f. 1—3.
1876.	*Temnograptus*	»	NICHOLSON, Notes on the correlation of the graptolite deposits of Sweden with those of Great Britain; Ann. Mag. Nat. Hist. Dec. 2, Vol. III; p. 248, Pl. IX, f. 1.
1898.	»	»	ELLES, The Graptolite-Fauna of the Skiddaw Slates; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. LIV; p. 477, f. 6.
1902.	»	»	ELLES and WOOD, Monograph of British Graptolites, Part I; p. 86, f. 48, Pl. XII, f. 1.

The stipes of the first order have a total length of from 2 to 4 mm.; those of the second order are 15 to 20 mm. long, and the following internodes average about 25 mm., though some variation exists in this respect. They have a uniform width of 1 mm., or a little more. As to the angles enclosed between the stipes, no constant rule can be stated. It does not exceed 85°, and seems never to be less than 40°. In some cases the angles of divergence diminish with the distance from the sicula; often they remain unaltered through three or four consecutive divisions; and occasionally a more distal angle is greater than those placed more proximally.

This description has been drawn from specimens collected at Mossebo. There

Digitized by Google

can scarcely be any doubt that the example from Flagabro illustrated on Pl. III, f. 3, must be referred to the same species. In some stipes of this examples the thecæ are seen in profile, numbering ten or eleven in 10 mm. They are inclined at about 25°, widen slightly towards the apertures, and are free for two fifths or half their length. The apertural margins seem to make right angles with the ventral walls.

It should here be noted that a specimen from Mossebo, now preserved in the Geological Museum at Lund, has the internotes only half as long as those of the specimens delineated, with which it, otherwise, agrees in all particulars. Probably it is a form of this species.

Horizon and localities. The species is confined to the *zone of Didymograptus balticus*. Specimens have been collected by Professor Moberg at Mossebo, and by myself at Flagabro.

Supplementary note.

Distal parts of rhabdosomes similar to that seen on Tal. III, f. 3, are not very rare at Flagabro, but initial parts quite resembling those found at Mossebo have not been met with there. But associated with the former specimens there occur some rather anomalous forms, for which the accepted classification seems to have no place. Examples of this kind are shown on Pl. II, figs. 22—24. The original of fig. 22 might well be explained as the initial region of *Temnograptus multiplex,* but the two other specimens deviate considerably from the typical appearance of this species. One and the same rhabdosome sometimes exhibits in its different quadrants all the modes of division else characteristic of different genera. Notwithstanding this odd variation in the manner of dividing, they are all so closely connected by intermediate links that they can hardly be referred to different species. Though some of the examples, in their general habit, point in the direction of *Temnograptus multiplex*, the present evidence is insufficient to justify their being united with this species, and I have in the explanation of the figures designated them as **Undetermined irregular Dichograptidæ**[1]).

Genus **Anthograptus** n. g.

Anthograptus nidus n. sp.

Plate IV, figures 4 and 5.

This species is known only from examples in a fragmentary condition. And though I am of opinion that determinations and descriptions of graptolites should, as a rule, not be founded on such imperfect specimens, I, nevertheless, believe the graptolite in question to offer sufficient interest to justify me in not following the principle in this case, so much the more as the species cannot be confounded with any other graptolite known.

[1]) Compare: Herrmann, Vorläufige Mittheilung über eine neue Graptolitenart; Nyt Mag. for Naturvidenskab, Bd 27 (1883); Taf. II, figs. 17, 18 (by Herrmann referred to *Dichograptus? Milesi* Hall).

Digitized by Google

There can scarcely be any doubt that the figure 4 of Pl. IV presents a quadrant of a perfect specimen. This being granted, the stipes of the second order, instead of dividing near their origin, must have remained simple for an unusually great distance before ramifying. The stipe delineated has a length of 30 mm., and has, probably, been somewhat longer. Of the two stipes of the third order the one persists simple, while the other divides again. Also at each of the two succeeding bifurcations, which are separated by very short internodes, one stipe of each pair remains undivided: and both the stipes of the fourth division, as far as they are visible, continue simple. All the terminal stipes have a length of from 15 to 20 mm.

The thecæ number nine in 10 mm., and are inclined at 25° to 30°. Their ventral walls are curved, and free for one third of their length. The thecæ widen, accordingly, toward the apertures, which form angles of about 60° with the dorsal margins of the stipes.

How many of these features are to be regarded as characters of generic or specific bearing, it is impossible to say for the present.

Horizon and locality. The specimen described was found at Mossebo in part and counterpart of a loose slab. I am unable to say whether it occurs in the *zone of Tetragraptus phyllograptoides*, or in the following zone.

Genus **Schizograptus** Nicholson.

Schizograptus reticulatus Nicholson.

Plate III, figures 5—7.

1868.	*Dichograptus reticulatus*	Nicholson, Graptol. of the Skiddaw Series; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXIV; p. 143, Pl. V, f. 4, 5.
1876.	*Schizograptus* »	Nicholson, Notes on the correlation of the graptolite deposits of Sweden with those of Great Britain; Ann Mag. Nat. Hist. Dec. 2, Vol. III; p. 248 (4) Pl. IX, f. 3
1898.	» »	Elles, The Graptolite-Fauna of the Skiddaw Slates; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. LIV; p. 480.
1902.	» »	Elles and Wood, Monograph of British Graptolites, Part I; p. 71, Pl. VI, f. 7.

The total length of the stipes of the first order does not exceed 2 mm. From each of them two main stipes grow out, diverging from each other at approximately right angles. They are commonly quite straight, and attain a length of at least 30 mm. Each of them gives off two or three lateral branches, all turning to the same side. The first branch originates at a distance of from 3 to 7 mm. from the point of dichotomy, and no branching seems to take place beyond the fifteenth mm. from the same point. When three branches are emitted from one stipe, they are placed closer to each other than if they are only two. With the main stipes they form angles of from 50° to 80°, the higher angles being most common. They appear to have been rather short, and do not much exceed 1 mm. in width.

Digitized by Google

The thecæ number eleven or twelve in 10 mm., and are inclined at angles of about 20°, but they are in all my specimens too obscure for a more accurate description.

Though rhabdosomes showing three lateral branches originating from one or two of the main stipes, are not rare, I do not hesitate to refer this species to *Schizograptus reticulatus* Nich., since in all other particulars it agrees with that species.

Horizon and locality. All specimens known to me have been collected at Flagabro in the *zone of Didymograptus balticus.*

Schizograptus rotans n. sp.

Plate IV, figures 1—3.

Each stipe of the first order averages in length 1,5 mm., and by their dichotomous division four main stipes are produced. These are gently curved, all in the same direction, and each of them gives off, from its convex side, three, four, or five lateral branches, which are likewise arcuate, and emit branches of a second order. If the rhabdosome is embedded in the slab examined so as to turn its dorsal margin to the rock, each stipe, when directed upward, will present all its branches to the observer's left hand; and the branches of the second order are given off according to the same law. It is difficult to ascertain a general rule for the length of the interspaces between the consecutive branches. In the following table the first figure of each line indicates the distance between the origin of one of the main stipes and its first branch, while the bracketed number denotes the amount of the angle made by this branch and the next internode. The following figures indicate, in a similar manner, the successive intervals between the branches of the same stipe and their angles of inclination.

Specimen from Mossebo:

3 mm. (60°); 11 mm. (60°); 13 mm. (55°).
3 mm. (60°); 12 mm. (55°); 16 mm. (60°); 1,5 mm. (50°).
2 mm. (65°); 14 mm. (50°); 1,5 mm. (55°).
6 mm. (65°); 15 mm. (60°); 14 mm. (60°); 16 mm. (65°).

Specimen from Flagabro:

2 mm. (65°); 8 mm. (60°); 12 mm. (55°); 8 mm. (50°).
3 mm. (65°); 16 mm. (60°); 4 mm. (50°).
2 mm. (65°); 8 mm. (60°); 12 mm. (dichotomy).
7 mm. (65°); 6 mm. (55°); 13 mm. (?).

It results from this that the angles of inclination of the branches oscillate between rather narrow limits, and that the first internode of each main stipe is usually shorter than the following ones. As the main stipes in all my specimens are distally broken off, their exact extent cannot be stated, but the longest stipe observed by me has a length of 65 mm. The lateral branches of the first order have reached a length of more than 70 mm., while those of the second order seem to have been rather short; the former have an average width of 1,5 mm.

Digitized by Google

The thecæ are ten or eleven in 10 mm., and inclined at about 30°. Their ventral walls are perceptibly curved, and free one third their length. The apertures are concave, standing almost rectangular to the general direction of the thecæ.

Noticeable is the formation of one quadrant of the specimen represented in fig. 2, in which the main stipe bifurcates dichotomously at its distal end. This might, possibly, be explained as due to an accidental fracture, but the fact that the geminate stipes are straight instead of being bent, like the branches of the other stipes, seems rather to indicate an anomalous development of this quadrant.

The two species of *Schizograptus* here described are easily distinguished, so much the more as, according to the generally accepted classification, they should be referred to separate genera. *Schizograptus rotans* is closely allied to *Schizograptus (Trochograptus) diffusus* Holm[1]), but differs from it by much shorter interspaces between the primary lateral branches. While the distance between the sicula and the third branch of each stipe in *Schizograptus diffusus* is about 80 mm., the same distance scarcely ever exceeds 40 mm. in *Schizograptus rotans*. The former is also described as having the convexity of the main stipes and their lateral branches turned to the right if the rhabdosome is viewed from the same side as thought in the above.

Horizon and localities. Examples of this species have been found by myself at Mossebo and Flagabro in the *zone of Didymograptus balticus*, and Mr A. H. N. Westergård has collected specimens in the same zone at Jerrestad.

Schizograptus ambignus n. sp.

Plate III, figure 8.

By this name I designate, provisionally, the graptolite represented on Pl. III, fig. 8. In the curvature of the main stipes and of the branches it resembles *Schizograptus rotans*, but the stipes as well as the internodes are markedly shorter. The distance between the sicula and the third branch of each stipe seems not to exceed 20 m. Only one of the primary branches gives rise to a branch of the second order, all the other branches persisting simple.

The branches measure more than 50 mm. in length with a uniform width of 1,5 mm., and contain ten thecæ in the space of 10 mm. These are inclined at 30° to 35°; their ventral walls are slightly curved, free for one third their length, and form almost right angles with the apertures.

At Flagabro examples have been found which resemble that delineated in fig. 8, with the exception that all the branches are simple. The answer to the question as to whether this graptolite is to be considered as a distinct species, or as a form of one of the two preceding ones, between which it seems to stand almost midway, requires more complete material than I have at my disposal.

---

[1]) Tvenne nya slägten af familjen Dichograptidæ Lapw. Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl 1881; p. 49.

Digitized by Google

Horizon and localities. The specimen figured has been found by Mr v. Schmalensee at Mossebo, probably in the *zone of Didymograptus balticus.* The examples from Flagabro mentioned in the above were collected in this zone.

Genus **Holograptus** Holm.

Holograptus expansus Holm.

1887. *Holograptus expansus* Holm, Tvenne nya slägten af familjen Dichograptidæ Lapw.; Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandl. 1881; p. 46, Tafl. XII, f. 1 and 2.

The only specimen of this species known is that described and figured by Holm in the paper cited, for which reason I here confine myself to referring to the minute description of this author.

Horizon and locality. According to kind information from Professor Holm the specimen described by him was found upon a detached slab at Hunneberg; the true horizon of the fossil can, accordingly, not be stated, but it belongs certainly to one of the two oldest zones.

Genus **Azygograptus** Lapworth.

Azygograptus suecicus Moberg.

Plate IV, figures 6—11.

1892. *Azygograptus suecicus* Moberg, Nya graptoliter från Skånes undre graptolitskiffer; Geol. Fören. i Stockh. Förhandl. Bd 14; p. 342, Tafl. 8, f. 1, 2.

1898. » » Elles, The Graptolite-Fauna of the Skiddaw Slates; Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. LIV; p. 514, f. 29.

1902. » » Elles and Wood, Monograph of British Graptolites, Part I; p. 95, Pl. XIII, f. 3a, b.

The sicula has a length of 1,5 mm., and a width of 0,3 mm, when preserved in full relief. At the apex it is suddenly pointed, and provided with a short virgular nema. Four or five annular furrows traverse the apical portion of the sicula. At a distance of 0,2 or 0,3 mm. from its aperture the first theca springs out, forming with the sicula an angle oscillating between 130° and 150°. The single stipe is slightly arcuate, producing thecæ from its convex side. It is very narrow near its origin, but widens rapidly to a diameter of 0,5 mm.

In the distal portion of the stipe the thecæ number seven in 10 mm., being inclined at an average angle of 15°. Their ventral walls are slightly S-shaped, being in the middle portion almost parallel to the dorsal margin of the stipe, and then curving outwards so as to form, together with the apertural edge, a pointed denticle. The first theca is longer than the following ones, and free for more than four fifths its length, but the overlap increases in the succeeding thecæ to as much as one third their length.

Digitized by Google

Horizon and localities. The species is confined to the *zone of Isograptus gibberulus*, and examples are frequently met with at Killeröd, Komstad and Flagabro.

Azygograptus validus Moberg mscr.

Plates IV, figures 12—14.

Under this title there lie in the Geological Museum at Lund some small graptolites, the most complete of which are represented in the figures cited. The sicula has a length of 2 mm. with a maximum width of 0,7 mm., and is apically prolonged into a nema, which may have reached a length of 1,5 mm., or more. The first theca originates near the apex of the sicula, and grows, at first, closely adpressed to it like a narrow brim until it, near the aperture of the sicula, bends outwards to produce the stipe. This makes with the sicula an angle of 130°, and is in the largest specimen only 3,3 mm. long, and 0,7 mm. wide. It contains three thecæ and the base of a fourth. These are inclined at 25°, having their outer walls straight, and free for half their length.

From *Azygograptus cœlebs* Lapw., which it resembles in the formation of the first theca, this species is distinguished by shorter thecæ, and a markedly bigger sicula.

Horizon and locality. The specimens from which this description has been drawn up, were found by Professor Moberg at Mossebo, where it occurs in the *zone of Tetragraptus phyllograptoides.*



Printed March 19, 1904.

Digitized by Google

Appendix.

Table showing the vertical distribution of the graptolites described in the two parts of this memoir.

	Zone of			
	Tetragraptus phyllograptoides	Didymograptus balticus	Phyllograptus densus	Isograptus gibberulus
Didymograptus undulatus TÖRNQ.	*	—	—	—
» demissus TÖRNQ.	*	—	—	—
» geometricus TÖRNQ.	—	*	—	—
» Holmi TÖRNQ.	*	—	—	—
» suecicus TULLB.	—	*	*	—
» extensus HALL	—	—	—	*
» patulus HALL [1])	—	—	—	*
» prænuntius TÖRNQ.	—	—	*	—
» constrictus HALL	*	*	—	—
» validus TÖRNQ.	—	*	—	—
» balticus TULLB.	—	*	—	—
» vacillans TULLB.	—	*	—	—
» Kurcki TÖRNQ.	—	—	—	*?
» filiformis TULLB.	—	*	—	—
» flagellifer TULLB. mscr. [2])				
» Mobergi TÖRNQ.	—	—	—	*
Isograptus gibberulus NICH.	—	—	—	*
Mæandrograptus Schmalenseei MBG	—	—	—	*
Bryograptus simplex TÖRNQ.	*	—	—	—
Trichograptus crinitus MBG mscr.	—	*	—	—
Tetragraptus pendens ELLES var. præsagus TÖRNQ.	—	—	*	—
» approximatus NICH.	*	—	—	—
» vestrogothus TÖRNQ.	*	—	—	—
» quadribrachiatus HALL	—	*	—	—
» serra (BRONGN.) HALL	*	*?	—	—
» phyllograptoides LINRS. mscr.	*	—	—	—

[1]) The species described under this name in Part I, p. 15, and by ELLES and WOOD referred to *Didymograptus hirundo* SALTER (British Graptolites, Part I, p. 15).
[2]) Zone uncertain.

Digitized by Google

	Zone of			
	Tetragraptus phyllograptoides	Didymograptus balticus	Phyllograptus densus	Isograptus gibberulus
Phyllograptus densus Törnq.	—	—	*	—
» cfr Anna Hall	—	*?	—	—
Dichograptus octobrachiatus Hall	—	*	—	—
» » » var. Kjerulfi Herrm.	—	*	—	—
» regularis Törnq.	—	*	—	—
Clonograptus subtilis Törnq.	—	*	—	—
Temnograptus multiplex Nich.	—	*	—	—
Anthograptus nidus Törnq.	—	*?	—	—
Schizograptus reticulatus Nich.	—	*	—	—
» rotans Törnq.	—	*	—	—
» ambiguus Törnq.	—	*?	—	—
Holograptus expansus Holm [1]				
Azygograptus suecicus Mbg	—	—	—	*
» validus Mbg mscr.	*	—	—	—

[1] Zone uncertain.

Digitized by Google

Digitized by Google

Explanation of Plate I.

Bryograptus simplex n. sp.; page 3.
Mossebo; *zone of Tetragraptus phyllograptoides.*

Fig. 1. Reverse aspect; natural size.
» 2. Obverse aspect; natural. size.
» 3. Proximal portion; reverse aspect; magn. $^{8}/_{1}$.
» 4. Proximal portion, partly preserved as imprint; obverse aspect; magn. $^{8}/_{1}$.
All the specimens compressed.

Trichograptus crinitus MOBERG mscr.; page 4.
Mossebo; *zone of Didymograptus balticus.*

Fig. 5. Compressed specimen; natural size.
» 6. Specimen partly preserved in relief; natural size.
» 7. Portion of a branch preserved in half relief; magn. $^{5}/_{1}$.
All the specimens in the Geological Museum at Lund.

Tetragraptus pendens G. ELLES, var. **præsagus** n. sp.; page 5.
Flagabro; *zone of Phyllograptus densus.*

Fig. 8. Imprint of a specimen; natural size.
» 9. Proximal portion of a compressed specimen; magn. $^{5}/_{1}$.
» 10. Proximal portion of a specimen for the greater part preserved as imprint; magn. $^{5}/_{1}$.

Tetragraptus approximatus NICHOLSON; page 6.
Mossebo; *zone of Tetragraptus phyllograptoides.*

Fig. 11. Impression of a specimen preserved in flattened relief; natural size.
» 12. Portion of a stipe; magn. $^{8}/_{1}$.
The specimens in the Geological Museum at Lund.

Tetragraptus vestrogothus n. sp.; page 7.
Mossebo; *zone of Tetragraptus phyllograptoides.*

Fig. 13. Two specimens, partly preserved in relief, partly as imprints; natural size.
» 14. Proximal portion for the most part preserved in relief; natural size.

Tetragraptus quadribrachiatus HALL; page 7.
Flagabro; *zone of Didymograptus balticus.*

Fig. 15. Compressed specimen, partly seen as imprint; natural size.
» 16. Portion of a stipe preserved as imprint; magn. $^{8}/_{1}$.

Digitized by Google

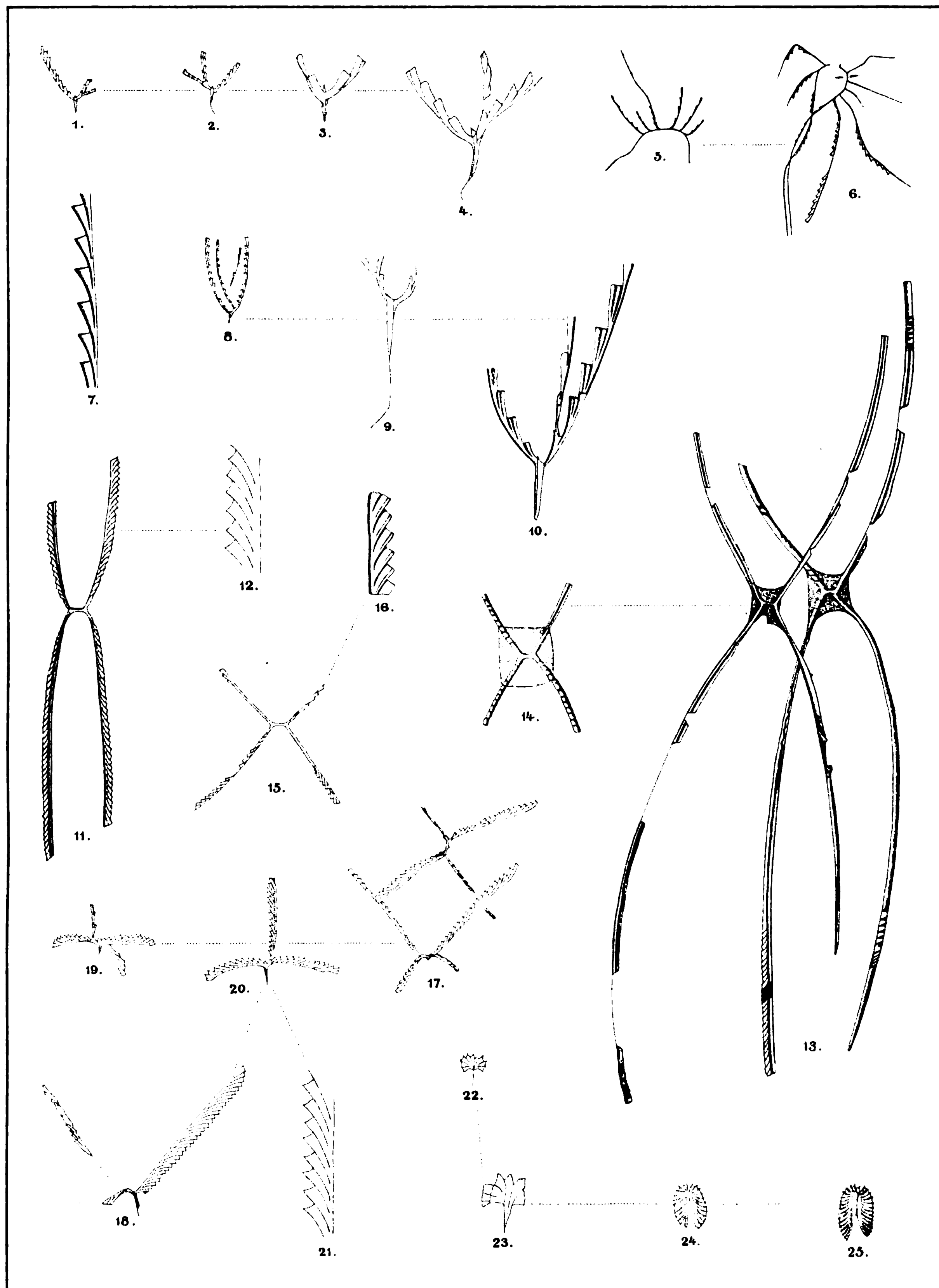
Tetragraptus serra BRONGNIART; page 8.
M o s s e b o; *zone of Tetragraptus phyllograptoides.*

Fig. 17—20. Compressed specimens; natural size.
» 21. Portion of a stipe; magn. $^3/_1$.

Tetragraptus phyllograptoides LINNARSSON mscr. page 10.
M o s s e b o; *zone of Tetragraptus phyllograptoides.*

Fig. 22. Young compressed specimen; natural size.
» 23. Young compressed specimen, showing the sicula; magn. $^3/_1$.
» 24. Compressed specimen, showing the sicula between two main stipes of different primary halves; natural size.
» 25. Compressed specimen, showing two stipes of the same primary half; natural size.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Explanation of Plate II.

Tetragraptus phyllograptoides LINNARSSON mscr. page 10.
Mossebo; *zone of Tetragraptus phyllograptoides.*

Fig. 1—4. Specimens presenting different aspects; natural size.
» 5. Portion of the initial region; magn. $^4/_1$.
» 6, 7. Parts from the middle region of stipes; magn. $^4/_1$.
» 8. Distal extremity of a stipe; magn. $^4/_1$.

Phyllograptus densus TÖRNQUIST; page 11.
Flagabro figs. 9, 10; *zone of Phyllograptus densus.*
Neckebo figs. 11, 12; *zone of Phyllograptus densus.*

Fig. 9, 10. Specimens partly preserved in relief; natural size.
» 11. Proximal portion; magn. $^4/_1$.
» 12. Distal portion of the same specimen; magn. $^4/_1$.

Phyllograptus cfr. **Anna** HALL; page 14.
Mossebo; probably: *zone of Didymograptus balticus.*

Fig. 13. Imprint of a specimen in half relief; natural size.

Dichograptus octobrachiatus HALL; page 17.
Mossebo; *zone of Didymograptus balticus.*

Fig. 14. Specimen partly preserved in relief; natural size.

Dichograptus octobrachiatus HALL, var. **Kjerulfi** HERRMANN; page 18.
Mossebo; *zone of Didymograptus balticus.*

Fig. 15. Specimen with ten main stipes, partly in relief; natural size.
» 16. Specimen with thirteen main stipes, preserved as imprint; natural size.
» 17. Portion of a stipe; magn. $^3/_1$.
» 18. Proximal portion of a specimen preserved as imprint; magn. $^4/_1$. Geol. Mus. Lund.

Dichograptus regularis n. sp.; page 20.
Mossebo; *zone of Didymograptus balticus.*

Fig. 19. Specimen in flattened relief; natural size.

Clonograptus subtilis n. sp.; page 20.
Flagabro; probably: *zone of Didymograptus balticus.*

Fig. 20. Specimen preserved as imprint; natural size.
» 21. Portion of a stipe of the fifth order; magn. $^5/_1$.

Digitized by Google

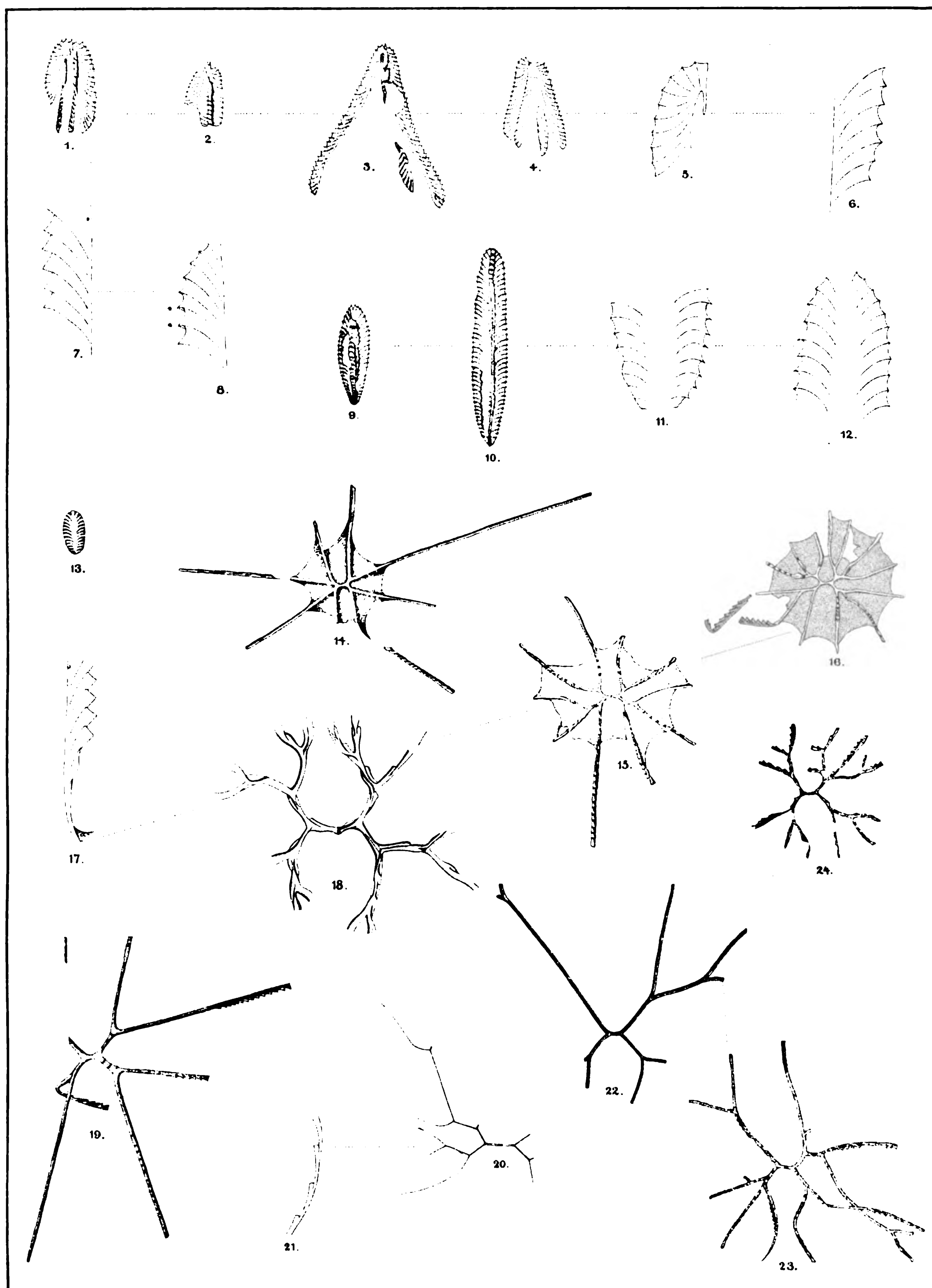
Undetermined irregular Dichograptidæ; page 22.

Flagabro; *zone of Didymog aptus balticus.*

Fig. 22. Specimen in faint relief; thecæ, partly visible in the original, are not rendered in the figure; natural size.

» 23, 24. Compressed specimens; natural size.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Explanation of Plate III.

Temnograptus multiplex NICHOLSON; page 21.
Mossebo figs 1 and 2; *zone of Didymograptus balticus.*
Flagabro figs 3 and 4; *zone of Didymograptus balticus.*

Fig. 1. Specimen in flattened relief; natural size; Geol. Mus. Lund.
» 2. Specimen partly in flattened relief; natural size; Geol. Mus. Lund.
» 3. Specimen partly preserved in relief, partly as imprint; natural size.
» 4. Portion of a stipe converted into pyrites; magn. $^3/_1$.

Schizograptus reticulatus NICHOLSON; page 23.
Flagabro; *zone of Didymograptus balticus.*

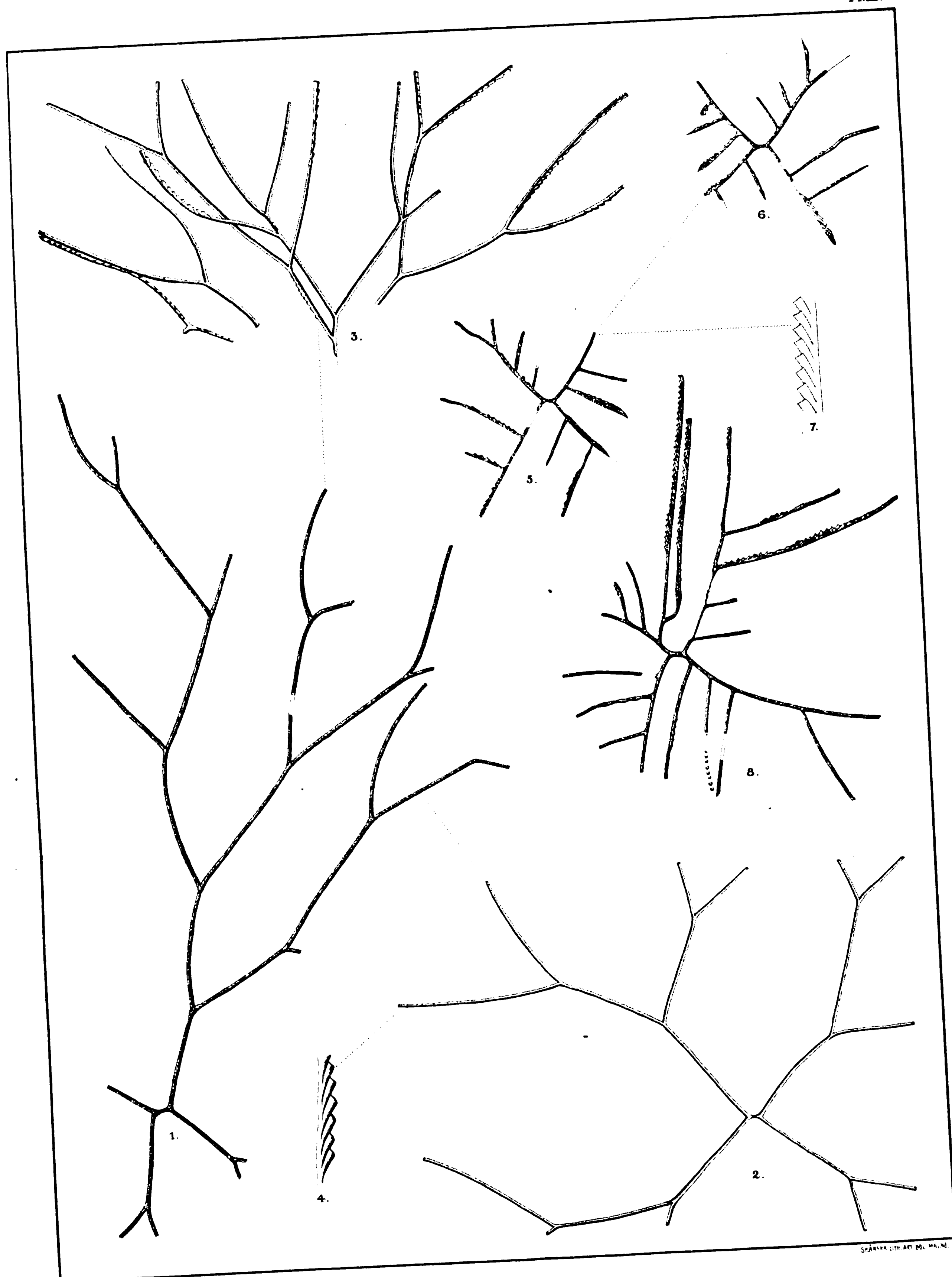
Fig. 5. Specimen in faint relief; natural size.
» 6. Specimen partly preserved as imprint; natural size.
» 7. Portion of a branch; magn. $^3/_1$.

Schizograptus ambiguus n. sp.; page 25.
Mossebo; probably: *zone of Didymograptus balticus.*

Fig. 8. Specimen preserved in faint relief; natural size; Geol. Mus. Lund.

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Explanation of Plate IV.

Schizograptus rotans n. sp. page 24.
Mossebo fig. 1; *zone of Didymograptus balticus.*
Flagabro figs. 2 and 3; *zone of Didymograptus balticus.*

Fig. 1. Specimen preserved as imprint; natural size.
› 2. Specimen preserved as imprint; natural size.
› 3. Portion of a branch preserved as imprint; magn. $^8/_1$.

Anthograptus nidus n. sp.; page 22.
Mossebo; *zone uncertain.*

Fig. 4. Specimen partly preserved in relief, partly as imprint; natural size.
› 5. Portion of a stipe preserved in faint relief; magn. $^7/_2$.

Azygograptus suecicus MOBERG; page 26.
Komstad figs. 6 and 8; *zone of Isograptus gibberulus.*
Killeröd figs. 7, 9—11; *zone of Isograptus gibberulus.*

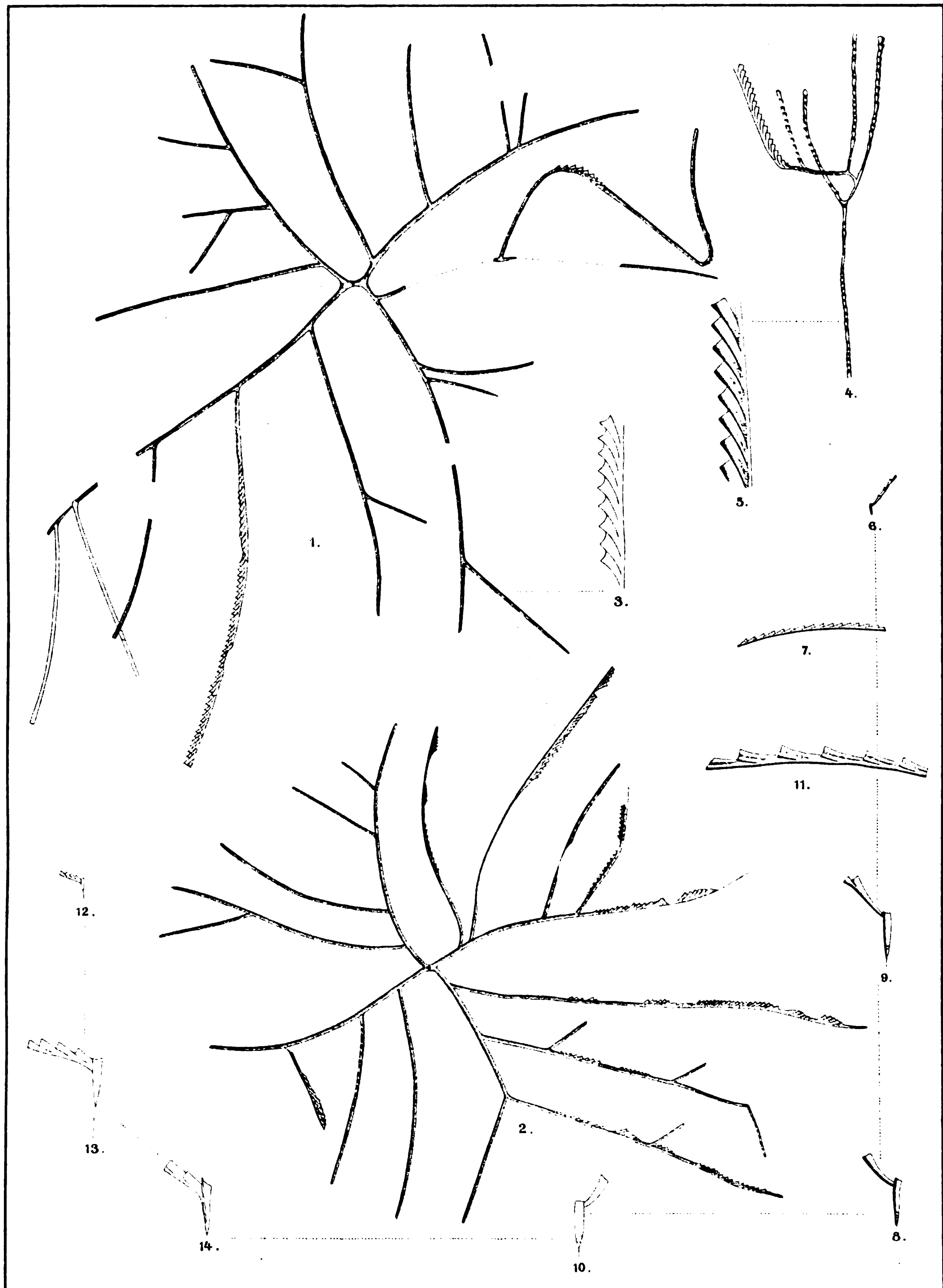
Fig. 6. Proximal portion of a specimen in relief; natural size.
› 7. Stipe of a specimen in flattened relief; natural size.
› 8—9. Siculæ with one theca preserved in relief; magn. $^6/_1$.
› 10. Flattened sicula with one theca; magn. $^6/_1$.
› 11. Imprint of a portion of a stipe; magn. $^5/_1$.

Azygograptus validus MOBERG mscr. page 27.
Mossebo; *zone of Tetragraptus phyllograptoides.*

Fig. 12. Compressed specimen; natural size.
› 13, 14. Compressed specimens; magn. $^4/_1$.

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

LUNDS UNIVERSITETS ÅRSSKRIFT. Band 40. Afdeln. 2. N:r 3.
KONGL. FYSIOGRAFISKA SÄLLSKAPETS HANDLINGAR. Band 15. N:r 3.

ZUR THEORIE DER MEHRDEUTIGEN AUTOMORPHEN FUNKTIONEN.

VON

T. BRODÉN.



LUND 1904
E. MALMSTRÖMS BUCHDRUCKEREI

Digitized by Google

Digitized by Google

Die nachfolgende Untersuchung ist am nächsten durch die Beschäftigung mit dem sogenannten Riemann'schen Probleme in der Theorie der linearen Differentialgleichungen veranlasst worden.

Dies Problem geht, kurz gesagt, darauf hinaus, n Funktionen von z zu bestimmen, welche bei Umkreisung in positiver Richtung von σ gegebenen z-Stellen $e_1, e_2 \dots e_\sigma$ vorgeschriebene lineare homogene Substitutionen zwischen n Veränderlichen, $A_1, A_2 \dots A_\sigma$, erleiden, aber bei allen anderen endlichen z holomorph verlaufen und auch an den Stellen $e_1 \dots e_\sigma$ sowie an $e_{\sigma+1} = \infty$ nach Riemann's Ausdrucksweise nicht unendlich gross von unendlich hoher Ordnung werden. Diese letzte Bedingung ist damit gleichbedeutend, dass die n Funktionen an den singulären Stellen $e_1, e_2 \dots e_\sigma, e_{\sigma+1}$ den »Charakter der Bestimmtheit» haben, wie man heutzutage sagt.

Es ist dies in der That eine sehr interessante funktionentheoretische Frage. Und es hat RIEMANN vorgeschwebt, mit derselben als Ausgangspunkt eine allgemeine Theorie der linearen Differentialgleichungen oder jedenfalls einer ausgedehnten Klasse derselben zu schaffen. Er brachte es aber nicht einmal so weit, dass er die Existenz von Funktionen der verlangten Art nachweisen konnte (mit Ausnahme für den Fall $n = 2$, $\sigma = 2$).

In späterer Zeit haben Untersuchungen von POINCARÉ und SCHLESINGER dazu geführt, dass die Existenzfrage zu bejahen ist, falls die Substitutionen A_i gewisse Bedingungen erfüllen, welche in der That mit den Convergenzbedingungen bei gewissen Poincaré'schen Reihenentwickelungen zusammenfallen. Die hierin liegende Specialisirung ist eine sehr wesentliche [1]).

Andererseit habe ich auf anderen Stellen die Frage in etwas modificierter Form angegriffen, indem ich die Voraussetzung, über den »Charakter der Bestimmtheit» an den Verzweigungsstellen fallen liess. Die in dieser Weise *verallgemeinerte* Riemann'sche Existenzfrage wurde hierbei auf eine verhältnissmässig sehr bescheidene, auf den Fall $n = 2$ sich beziehende Existenzfrage reducirt [2]). So lange

[1]) Vergl. SCHLESINGER, Handbuch d. Theorie d. linearen Diff.-Gleichungen II, 2, p. 382 ff.; und Zur Theorie d. lin. Diff.-Gleich. im Auschluss an das Riemann'sche Problem, Journ. f. Math., Bd. 123, p. 138 ff. — Vgl. auch KLEIN, Math. Ann. 46, p. 83.

[2]) Man sehe »Öfversigt» (Stockh. Akad.) 1902 p. 5 ff.; Acta Math. Bd 29.

Digitized by Google

aber diese einfachere Frage nicht endgültig erledigt worden ist, bleibt es eine offene Frage, ob das verallgemeinerte Riemann'sche Problem ausnahmlos lösbar ist; und dasselbe gilt dann natürlich auch für das Problem in der ursprünglichen Riemann'schen Fassung, wobei jedoch zu bemerken ist, dass gewisse Constantenzählungen bei linearen Differentialgleichungen »der Fuchs'schen Klasse», denen die von RIEMANN verlangten Funktionen genügen müssen, die Existenz der Funktionen wahrscheinlich machen [1]).

In der gegenwärtigen Arbeit werden wir uns nicht direkt mit der Existenzfrage beschäftigen, sondern vielmehr mit der Frage nach der *inneren Struktur* von gewissen Funktionen der fraglichen Art, welche zum Falle

$$n = 2$$

gehören. Hierbei werden wir aber nicht die betreffenden Funktionen y_1 und y_2 selbst sondern den Quotient

$$\frac{y_1}{y_2} = \eta$$

betrachten. Bei Umläufen der Variablen z um die Stellen e_i erleidet η lineargebrochene Substitutionen (welche eine »projektive» Gruppe konstituiren); z ist *automorphe* »Funktion von η», und η »polymorphe» Funktion von z. Wenn man aber bei gegebenen Umlaufssubstitutionen auch die Lage der Stellen e_i beliebig wählt, ist diese automorphe Funktion z *nicht eindeutig*. In der That: man nehme an, dass in zwei Fällen mit denselben Umlaufssubstitutionen [und also derselben Gruppe] aber verschiedenen Verzweigungsstellen — einerseit $e_1, e_2 \ldots e_\sigma, e_{\sigma+1} = \infty$, andererseits $f_1, f_2 \ldots f_\sigma, f_{\sigma+1} = \infty$, z eindeutige Funktion von η wäre. Die zwei Punktsysteme e_i und f_i können wir uns in zwei verschiedene Ebenen verlegt denken, die z-Ebene und die u-Ebene. Eine beliebige Stelle z giebt ein System von η-Werthen, welche im Sinne der fraglichen Gruppe kongruent sind. Eben zufolge dieser Congruenz korrespondieren diese η-Werthe nur mit einer einzigen u-Stelle. Ein beliebiger z-Werth giebt also einen enizigen u-Werth. In derselben Weise ergiebt sich das umgekehrte: die z- und u-Ebenen sind (1, 1)-deutig auf einander bezogen. Hierbei könnten höchstens die Stelle e_i bez. f_i Ausnahmpunkte sein; nach einen bekannten Satze ist also die (zu)-Relation eine *lineare*. Und die Stellen e_i korrespondiren der Reihe nach mit den f_i. Nun ist es aber, bei ganz beliebiger Lage der Systeme e_i und f_i nicht möglich, dieselben in einander linear zu transformiren, falls $\sigma + 1 > 3$ ist. Es ist somit bei gegebener Gruppe höchstens unter speciellen Annahmen über die Stellen e_i eine eindeutige Umkehrungsfunktion des Quotienten η denkbar. Es stimmt dies damit überein, dass die schon berührte, bei den »Differentialgleichungen der Fuchs'schen Klasse» vorgenommene Konstantenzählung darauf hinweist, dass die Lösung des (ursprünglichen) Riemann'schen Problems das Auftreten von sogenannten ausserwesentlichen singulären Stellen erfordert, deren Vorkommniss aber, für $n = 2$, mit sich bringt, dass z eine »verzweigte»

[1]) Man sehe z. B. SCHLESINGER, Handbuch II, 1 p. 382.

Digitized by Google

Funktion von η ist. Es reicht hier sogar nicht mit denjenigen Verzweigungsstellen aus, welche etwa schon von der Natur der Gruppe bedingt sind (näheres hierüber unten); es müssen auch andere hinzukommen, welche in gewissem Sinne als accessorisch bezeichnet werden können.

Wir werden also mit Nothwendigkeit darauf geführt, *mehrdeutige automorphe Funktionen* zu studiren, und zwar mit besonderer Berücksichtigung des Falles, dass Verzweigungsstellen auftreten, welche im angedeuteten Sinne accessorisch sind. Bei der ungeheuren Ausdehnung des Gebietes dieser Funktionen kann es sich hier selbstverständlich nur um einen Beitrag zur Theorie derselben handeln. Wir halten es hierbei für zweckmässig, als Hauptgegenstand unserer Untersuchung einen Fall mit eigentlich diskontinuierlicher projektiver Gruppe auszuwählen, nämlich den Fall, dass man mit einer »Fuchs'schen Gruppe» vom Geschlechte Null und lauter elliptischen und parobolischen Fundamentalsubstitutionen zu thun hat, und überdies die zu den Stellen e_i gehörenden (nicht-homogenen) Substitutionen eben ein System von Fundamentalsubstitutionen ausmachen. In diesem Falle kann bei geeigneter Wahl der Stellen e_i Eindeutigkeit der Funktion $z(\eta)$ vorkommen. Eben diese Funktionen spielen bekanntlich in der Theorie der eindeutigen automorphen Functionen eine besonders hervorragende Rolle. Auch die mehrdeutigen Funktionen, welche entstehen, wenn man accessorische Verzweigungen einführt, scheinen innerhalb des Gebeites der mehrdeutigen automorphen Funktionen besonders wichtig und bemerkenswerth zu sein. Und ihre wirkliche *Existenz* (bei beliebiger Gruppe und beliebigen Stellen e_i) geht aus den Sätzen von Poincaré und Schlesinger hervor (vgl. unten). Ehe wir jedoch diesen Specialfall angreifen, werden wir gewisse allgemeine Bemerkungen voraussenden (wobei — unter anderem -- die Verallgemeinerung der ganzen Hauptaufgabe berührt wird, dass man als Trägerin der Verzweigungsstellen e_i nicht eine schlichte Ebene, sondern eine mehrblättrige Riemann'sche Fläche voraussetzt).

Unter früheren Untersuchungen, welche sich auf mehrdeutige automorphe Funktionen beziehen, sind hauptsächlich die Arbeiten von F. Schilling zu erwähnen, Math. Ann. XLIV und XLVI. Mit diesen Arbeiten hat aber unsere gegenwärtige Untersuchung keine nähere Berührungspunkte. Dieselben beziehen sich auf den Fall dreier Verzweigungsstellen. Dieser Fall weicht in wichtigen Hinsichten von dem allgemeinen ab. Erstens erledigt sich hier die Existenzfrage so zu sagen von selbst. Zweitens sind die »accessorischen» Verzweigungen in grösserer Ausdehnung, als bei beliebigem σ, entbehrlich [1]).

Auch zu den Abhandlungen von K. Heun, Acta Math. XI und Math. Ann. XXXIII steht die folgende Untersuchung nicht in näherer Beziehung.

[1]) Einige nähere Bemerkungen über diese Arbeiten von Schilling in einer Note am Ende unserer gegenwärtigen Schrift.

Digitized by Google

Der Begriff der transitiven und intransitiven automorphen Funktionen. Beispiele transitiver Funktionen. Begrenzung der Aufgabe.

Die charakteristiche Eigenschaft einer (ein- oder mehrdeutigen) linear-automorphen Funktion $z = f(\eta)$ ist durch die Gleichung

$$f(S_\nu \eta) = f(\eta)$$

ausgedrückt, wo S_ν eine beliebige Substitution innerhalb einer Gruppe Γ von linearen Substitutionen bedeutet (was natürlich damit gleichbedeutend ist, dass die Gleichung für die »Fundamentalsubstitutionen» der Gruppe gültig ist). Bei Mehrdeutigkeit von $f(\eta)$ ist die Funktionalgleichung so zu fassen, dass wenn man von einer gewissen η-Stelle mit einem beliebigen unter den zugehörigen z-Werthe ausgeht und einen stetigen Weg nach der Stelle $S_\nu \eta$ beschreibt, dieser Weg sich so einrichten lässt, dass der entsprechende Weg in der z Ebene eine geschlossene Curve wird.

Beim Studium der eindeutigen automorphen Functionen hat man bekanntlich so gut wie immer vorausgesetzt, dass die Gruppe Γ sich durch eine endliche Anzahl von Fundamentalsubstitutionen erzeugen lässt. Auch bei den mehrdeutigen ist dies eine natürliche Begrenzung. Ausserdem erscheint es natürlich, von vornherein die sogenannten eigentlichen Polyedergruppen auszuschliessen oder sogar (was etwas weiter geht [1])) anzunehmen, dass die Gruppe Γ — sie sei in der η-Ebene eigentlich oder uneigentlich discontinuierlich — sich durch einen in der η-Ebene liegenden zweidimensonalen »Discontinuitätsbereich» (mit paarweise linear auf einander bezogenen Begrenzungslinien) definiren lässt.

Bei den automorphen Funktionen überhaupt sind die folgenden beiden Begriffe von durchgreifender Bedeutung: einerseits der *Diskontinuitätsbereich* der betreffenden Substitutionsgruppe, andererseits der *Fundamentalbereich* der Funktion. Wenn es sich um eindeutige Funktionen handelt, ist der Unterschied zwischen diesen beiden Sachen von sehr untergeordneter Bedeutung, indem jedenfalls ein Theil eines Diskontinuitätsbereiches (wenn nich der ganze Bereich) auch als Fundamentalbereich der Funktion brauchbar ist [2]). Ganz anders verhält es sich bei den mehrdeutigen Funktionen.

Der Begriff des Fundamentalbereiches lässt sich in allgemenigültiger Weise folgendermassen definieren: es ist eine über die η-Ebene (bez. einen Theil derselben) ausgebreitete Riemann'sche Fläche F, welche einerseits mit Grenzkurven versehen ist, die paarweise mittels Gruppensubstitutionen auf eiuander bezogen sind, und andererseits die Eigenschaft hat, dass wenn man die verschiedenen F-Stellen mit geeigneten Funktionswerthen z belegt und nachher das ganze System im Sinne der Gruppe automorph fortsetzt (also mit Beibehaltung der z-Werthe an äquivalenten Stellen), hierdurch der ganze Funktionszusammenhang zwischen η

[1]) Vgl. etwa FRICKE-KLEIN, Autom. Funkt. I, p. 160.
[2]) » » » » II, p. 4.

Digitized by Google

und z erzeugt wird, während nicht schon ein Theil von F diese Eigenschaften besitzt [1]).

Der ganze Fundamentalbereich F korrespondiert (1, 1)-deutig mit einer über die z-Ebene ausgebreiteten und mit zweckmässigen Einschnitten versehenen Riemann'schen Fläche R. Es ist — sowohl bei eindeutigen als auch bei mehrdeutigen z — eine natürliche Begrenzung, wenn man voraussetzt, dass die Fläche R von der gewöhnlichen *algebraischen* Natur ist.

Wenn nun einerseits die Fläche R, andererseits die Gruppe Γ vorgeschrieben ist, so ist es als *Ausnahmefall* anzusehen, wenn es von einer zugehörigen automorphen Funktion die Rede sein kann, für welche ein Diskontinuitätsbereich D der Gruppe auch als Fundamentalbereich brauchbar ist. Und dies gilt in noch höherem Maasse, wenn nicht nur R und Γ, sondern auch irgend eine fernere Umstände vorgeschrieben sind — namentlich wenn es erwünscht wird, dass zu bestimmten R-Stellen bestimmte Gruppensubstitutionen als Umlaufssubstitutionen gehören sollen. Die Unbrauchbarkeit des Diskontinuitätsbereiches D als Fundamentalbereich kann verschiedenartige Gründe haben. Erstens kann es sein, dass es überhaupt unmöglich ist, den Bereich D und die Fläche R in dem Sinne (1, 1)-deutig auf einander abzubilden, dass entsprechende Stellen zweier auf einander bezogenen Grenzlinien von D mit derselben Stelle eines R-Schnittes korrespondieren — was ja auch so ausgedrückt werden kann, dass es keine (1, 1)-deutige Beziehung [2]) besteht zwischen der Fläche F und einer nicht begrenzten Riemann'schen Fläche φ, welahe aus D durch idealer Zusammenbiegung der äquivalenten Begrenzungslinien entstanden ist (wie dies aus der Theorie der eindeutigen autom. Funktionen wohlbekannt ist). Diese eindeutige Abbildung ist unmöglich, wenn das *Geschlecht* der Fläche R nicht mit demjenigen der Fläche φ — oder, wie man auch sagt, mit dem Geschlechte des Bereiches D oder dem Geschlechte der Gruppe Γ — übereinstimmt. Zweitens ist es möglich, dass auch bei Gleichheit der beiden Geschlechtszahlen eine Beziehung zwischen φ und R von der jetzt erforderderten Art nicht herstellbar ist: man verlangt ja nämlich — unter der Voraussetzung, dass D auf φ konform abgebildet ist — nicht nur eine (1, 1)-deutige φ-R-Abbildung überhaupt, sondern eine *konforme* Abbildung. Und eine solche ist nur dann möglich, wenn die *Moduln* der Fläche R mit denjenigen von φ — oder, wie man auch sagt, mit den Moduln von D oder den Moduln der Gruppe Γ — übereinstimmen. Drittens kann es, auch bei Gleichheit von Geschlecht und Moduln, zufolge irgend einer näherer Bestimmungen namentlich über die Verzweigungsverhältnisse von $\eta(z)$ undenkbar sein, dass D als Fundamentalbereich dienen könnte. Diese Unmöglichkeit ist evident, wenn man etwa ein System von Umlaufssubstitutionen vorschreibt, von denen schon ein Theil ausreicht, um die Gruppe Γ zu konstituieren (z. B. wenn zu 2 verschiedenen R-Stellen ganz dieselbe Umlaufssubstitution gehören soll). Aber auch wenn nichts

[1]) Diese letztere Eigenschaft führt es in der That schon mit sich als nothwendige Folge, dass paarweise zusammenhörende Grenzlinien auftreten.

[2]) Wir sprechen natürlich nur von gewöhnlichen *stetigen* Abbildungen.

Digitized by Google

derartiges vorhanden ist, kann es schon zofolge der Lage (in R) von erwünschten Verzweigungsstellen für $\eta(z)$ unmöglich sein, dass eine Funktion $z(\eta)$ mit D als Fundamentalbereich existirt (was wir unten für den Fall, dass R die schlichte z-Ebene ist, etwas näher besprechen werden).

Der Unterschied zwischen diesen beiden Fällen: der Diskontinuitätsbereich der Gruppe ist als Fundamentalbereich der Funktion $z(\eta)$ brauchbar — oder nicht, ist so wichtig und durchgreifend, dass es beim Studium der mehrdeutigen automorphen Funktionen geradezu nothwendig erscheint, die beiden Funktionsarten durch besondere Namen zu bezeichnen. Sehr passend wären in dieser Hinsicht etwa die Benennungen *gruppentreue* und *nicht gruppentreue* Funktionen; die einen haben keine wesentlichen Eigenschaften, welche nicht schon durch die Natur der Gruppe bedingt sind; bei den anderen, welche (nur mit einer kleinen Reservation; vgl. oben) immer mehrdeutig sind, hängt die Mehrdeutigkeit wenigstens theilweise nicht von der Natur der Gruppe ab, sondern ist so zu sagen etwas accessorisches. (Bei eigentlich diskontinuirlichen Gruppen ist jede »gruppentreue» Funktion z eindeutig; bei uneigentlich discontinuirlichen Gruppen sind alle automorphen Funktionen mehrdeutig, aber die Mehrdeutigkeit ist bei den gruppentreuen auf des geringste mögliche reducirt). — Andere passende Namen wären *intransitiv* (gruppentreu) und *transitiv* (nicht gruppentreu); und vielleicht ist man geneigt, diese Benennungen vorzuziehen, da sie kürzer und mehr international sind, und übrigens auf einem anderen mathematischen Gebiete schon eingebürgt.

Was wir jetzt angeführt haben, ist wohl für diejenigen, welche sich mit automorphen Funktionen und verwandten Dingen etwas eingehender beschäftigt haben, im wesentlichen ziemlich selbstverständlich. Da aber die Literatur (zufolge der überwiegenden Berücksichtigung der eindeutigen automorphen Funktionen) so viel wir haben finden können, jedenfalls sehr sparsame explicite Ausführungen über jene Verhältnisse enthält, so halten wir es für angemessen, die mögliche Divergenz zwischen Discontinuitätsbereich und Fundamentalbereich durch ein Paar einfache Beispiele zu erläutern (hierbei auch auf SCHILLING hinweisend).

Zunächst kann ja bemerkt werden, dass schon bei einer algebraischen — sagen wir n-werthigen — Funktion u einer eindeutigen automorphen Funktion z der Diskontinitätsbereich der zugehörigen Gruppe (für $n > 1$) nicht länger als Fundamentalbereich ausreicht: man muss n verschiedene Exemplare desselben über einander stellen und durch gewisse Verzweigungsschnitte zu einem einheitlichen ganzen verbinden. Dieser Fall ist doch verhältnissmässig wenig interessant.

Ganz anders liegt die Sache im folgenden durchaus elementaren Beispiele. Für die Gruppe mit den erzeugenden Substitutionen

$$\{\eta', \ \eta + \omega\}, \ \{\eta', \ \eta + i\omega'\} \qquad (\omega, \ \omega' \text{ reell})$$

ist das Rechteck mit den Eckpunkten $0, \omega, \omega + i\omega', i\omega'$ kanonischer Diskontinuitätsbereich. Dasselbe lässt sich auch als Fundamentalbereich für eine gewöhnliche

Digitized by Google

doppeltperiodische Funktion benutzen. Andererseits giebt es aber auch (mehrdeutige) Funktionen von ganz elementarem Charakter, welche in Bezug auf genau dieselbe Gruppe automorph sind, während ein brauchbarer Fundamentalbereich in ganz anderer Weise aussehen muss. Es sei ganz einfach

$$(1) \qquad 2\pi i \,.\, \eta = \omega \log(z - a) + i\omega' \log(z - b) - (\omega + i\omega') \log(z - c),$$

wo a, b, c beliebige unter einander verschiedene komplexe bez. reelle Grössen bedeuten. Wenn man dann die Stelle a, b oder c der z-Ebene in positiver Richtung umkreist, so vermehrt sich η bez. um ω, $i\omega'$, $-(\omega + i\omega')$, sonst hat aber η überall den Charakter einer ganzen rationalen Funktion. Es ist somit z eine (unendlich vieldeutige) Funktion von η mit den Perioden ω, $i\omega'$. Um jetzt zu einem Fundamentalbereich dieser Funktion zu gelangen, hat man die zweckmässig eingeschnittene schlichte z-Ebene mittels der jetzt explicite vorliegenden (η, z)-Relation auf die η-Ebene abzubilden. Man kann etwa die z-Ebene längs dreier Geraden ka, kb, kc zerschneiden, wo k eine beliebige Stelle der z-Ebene bedeutet. Besonders vortheilhaft ist es hierbei, für k denjenigen z-Werth zu wählen, für den der Differentialquotient $\frac{d\eta}{dz}$ verschwindet, und welcher somit Verzweigungsstellen in der η-Ebene entspricht [zufolge der Gleichung (1) giebt es nur eine einzige solche z-Stelle]. Der Einfachheit wegen werden wir die Sache nur bei einem Specialfalle näher ausführen. Es sei $a = 1$, $b = -1$, $c = \infty$ (was übrigens immer durch lineare Substitution erreichbar ist) und überdies $\omega = \omega' = 2\pi$. Dann wird einfach

$$\eta = -i \log(z - 1) + \log(z + 1),$$

und $\frac{d\eta}{dz}$ verschwindet für $z = i$; wir nehmen also $k = i$. Jetzt beschreiben wir in der z-Ebene den folgenden, in der Figur 1 angedeuteten zusammengesetzten Weg: 1) AB längs der Geraden $(i, 1)$, wo A bez. B unendlich nahe an i bez. 1; 2) den unendl. kleinen Kreis BB in der Richtung des Pfeiles; 3) BA; 4) Kreisbogen AC mit Mittelpunkt in i und von der Gradzahl 90°; 5) CD längs der Geraden $(i, -1)$, wo D unendlich nahe an -1; 6) Kreis DD; 7) DC; 8) Kreisbogen CE mit Centrum in i und Gradzahl 135; 9) EF mit F unendl. entfernt, längs der imaginären Achse, wie die Figur zeigt; 10) unendl. grossen Kreis nach $z = \infty$, in der Richtung der Pfeile; 11) FE; 12) Kreisbogen EA von 135°. Wenn man nun von A mit einem bestimmten zugehörigen η-Werth ausgeht, so beschreibt η, als z den genannten geschlossenen Weg $ABBACDDCEFFEA$ durchläuft, in seiner Ebene einen bestimmten Weg, welcher offenbar auch geschlossen sein muss. Der Stelle $z = i$ entspricht, wie man leicht findet, die η-Stelle

$$\eta = \frac{1}{2}\left\{\frac{3\pi}{2} + \log 2\right\} + \frac{i}{2}\left\{\frac{\pi}{2} - \log 2\right\} = p$$

(wo log 2 den reellen Logaritmus bedeutet), und ausserdem alle im Sinne der doppelten Periodicität mit dieser Stelle äquivalenten η-Stellen. Alle diese Stellen sind für z als Funktion von η gewöhnliche Verzweigungsstellen, bei deren Um-

Digitized by Google

kreisung gewisse unter den zugehörigen z-Werthen vertauscht werden. Der Stelle A entsprechen Stellen unendlich nahe den Verzweigungsstellen. Als Ausgangswerth können wir etwa diejenige Stelle A_1 wählen, welche eben unendlich nahe der Stelle p liegt. Das Argument der komplexen Grösse $A_1 - p$ ist in der That unendlich wenig von 45^0 verschieden, und bei Beischreibung des obengenannten von A ausgehenden z-Weges bewegt sich η von A_1 und nach A_1 zurück längs einem Wege, dessen Verlauf aus der Fig. 2 mit hinreichender Deutlichkeit hervorgehen dürfte (den ausführlichen Nachweis, dass die Figur richtig ist, lassen wir aus, da dieselbe keine Schwierigkeiten darbietet, und übrigens die ganze Sache ja mehr beiläufig hier berührt wird). Die Stellen q und r sind mit p äquivalent: $q = p - 2\pi$, $r = q - 2\pi i = p - 2\pi - 2\pi i$. Die beiden Curvenstrecken 1) und 3) sind durch die Substibution $\{\eta', \eta + 2\pi\}$ einander zugeordnet, die Strecken 5) und 7) durch $\{\eta' \eta + 2\pi i\}$, 9) und 11) durch $\{\eta', \eta + 2\pi + 2\pi i\}$. 9) und 11) sind übrigens gerade Linien mit dem Richtungskoëfficienten -1, 1) und 3) bez. 5) und 7) haben gewisse leicht bestimmte Asymptoten, welche zur reellen Achse senkrecht bez. parallel sind.

Das ganze Flächenstück innerhalb des beschriebenen geschlossenen Contours C in der η-Ebene ist nun in der That als Fundamentalbereich F_0 für die Funktion z brauchbar. Und zwar ist hierbei F_0 als schlichtes Flächenstück ohne innere Verzweigungen zu betrachten. Freilich enthält F_0 offenbar unendlich viele Stellen, welche für gewisse z-Werthe kritisch sind. Wenn man aber der η-Stelle A_1 die z-Stelle A zuordnet und nachher *innerhalb* F_0 beliebige Wege beschreibt, so finden keine Verzweigungen statt: man gelangt auch zu denjenigen Stellen, welche überhaupt kritisch sein können, mit z-Werthen, welche in endlicher Entfernung von der Stelle $z = i$ liegen, und für welche die fragliche η-Stelle also nicht kritisch ist. In der That: gesetzt, es wäre möglich, von A_1 auszugehen und ohne F_0 zu verlassen, durch Umkreisung eines inneren Punktes I von F_0 zwei z-Werthe gegen einander zu vertauschen; dann entspricht einem ueendlich nahe an I vollzogenen ganzen Umlauf ein unendlich nahe an $z = i$ vollzogener halber Umlauf (da es sich leicht zeigen lässt, dass keine Umlauf mehr als zwei z-Werthe permutiren kann); bei einem solchen Umlauf muss man aber, zufolge der Lage der Strahlen $(i, 1)$, $(i, -1)$ $(i\,\infty)$, nothwendig wenigstens einem unter diesen Strahlen überschreiten, und dies bedeutet, dass man in der η-Ebene die Begrenzungslinie von F_0 überschreitet, was gegen unsere Annahme ist; also kann man nicht, ohne F_0 zu verlassen, einen Umtausch von z-Werthen hervorrufen, was wir eben beweisen wollten. (Anders verhält es sich schon, wenn man den Schnitt $(i\,\infty)$ vertikal nach unten statt nach oben zieht; dann ist ein halber Umlauf um $z = i$ möglich ohne Überschreitung eines Schnittes, und man erhält wirklich einen theilweise sich selbst überdeckenden Fundamentalbereich, wie dies auch auf unendlich vielen anderen Weisen möglich ist). Übrigens kann man sich etwa in folgender Weise etwas näher darüber orientiren, wie F_0 auf die z-Ebene abgebildet wird. Man ziehe zunächst die geraden Linien pq, qr, rp, wodurch F_0 in vier verschiedene Felder I, II, III, IV zerlegt wird. Diesen

Digitized by Google

Linien entsprechen in der z-Ebene gewisse von $z = i$ ausgehende geschlossene Curven, welche bez. die Stellen $1, -1, \infty$ umschliessen; die ganze z-Ebene wird durch dieselben in vier verschiedene Felder zerlegt, welche den vier genannten Theilen von F_0 in der Weise entsprechen, wie die Fig. 1 schematisch zeigt. Die also etablirte (1, 1)-deutige Beziehung zwischen F_0 und der ganzen z-Ebene führt nur zur vollständigen (∞, ∞)-deutigen (η, z)-Beziehung in der Weise, dass man den ganzen Bereich F_0 im Sinne der verschiedenen Perioden transformirt (verschiebt), und denjenigen η-Stellen, welche hierbei in einander übergehen, gleiche z-Werthe zuordnet. Hierdurch wird natürlich die z-Ebene im Sinne der Periodicität unendlich vieldeutig auf die η-Ebene abgebildet. Dass aber auch jede η-Stelle — oder, was dasselbe ist, jede Stelle innerhalb F_0 — unendlich viele entsprechende z erhält, geht leicht hervor, wenn man diejenigen Periodenverschiebungen betrachtet, welche die betrachtete innere F_0-Stelle in neue innere η-Stellen überführen. Die verschiedenen z gehen natürlich in einander über, wenn man, von der F_0-Stelle ausgehend, geeignete Wege beschreibt, welche ausserhalb F_0 liegende Verzweigungsstellen umkreisen.

In diesem elementaren Falle war das Geschlecht der Gruppe Γ (1) grösser als dasjenige (0) der Fläche R. Ganz dasselbe gilt bei den von Schwarz, Klein [1]) und Schilling mehr oder weniger ausführlich besprochenen Fällen, für welche der Fundamentalbereich ein mehr oder weniger complicirtes sogenanntes *unendliches Kreisband* ausmacht. Aber hier wird das Verhältniss zwischen Fundamentalbereich und Diskontinuitätsbereich ein ganz anderer. Der einfachste Fall ist hier, dass Γ eine *cyklische* Gruppe mit lauter *hyperbolischen* Substitutionen ist, und andererseits in der z-Ebene nur zwei Verzweigungsstellen vorkommen $(\sigma = 1)$, zu denen also die Fundamentalsubstitution bez. ihre inverse als Umlaufssubstitution gehört. Als Diskontinuitätsbereich für Γ kann ein ringförmiges Gebiet gelten, welches durch zwei zur Fundamentalsubstitution gehörende und durch dieselbe auf einander bezogene »Niveaukreise» begrenzt wird. Dieser Bereich ist vom Geschlechte 1. Derselbe ist auch Fundamentalbereich für Funktionen z von solcher Beschaffenheit, dass η und z Integralquotient bez. unabhängige Variable bei einer Differentialgleichung

$$\frac{d^2u}{dz^2} = q(z, u) . u, \quad F(z, u) = 0$$

sind, wo $F(u, z) = 0$ eine algebraische Relation vom Geschlechte 1 und mit einem bestimmten »Modul» bedeutet, und $q(z, u)$ in z und u rational ist. Bei unseren jetzigen Forderungen muss aber z transitiv sein, da R die schlichte z-Ebene sein soll (und der einfachste Fall hinsichtlich der zugehörigen Differentialgleichung ist, dass dieselbe eine zur Fuchs'schen Klasse gehörende Gleichung der Form

$$\frac{d^2u}{dz^2} = q(z) . u$$

[1]) Namentlich im autogr. Vorlesungsheft: *Ueber die hypergeometrische Funktion.*

Digitized by Google

ist, wo also $q(z)$ eine rationale Funktion von gewisser Form bedeutet). Und die Modifikation, durch welche der Diskontinuitätsbereich in einen brauchbaren Fundamentalbereich übergeführt wird, besteht einfach darin, dass man von dem schlichten ringförmigen Gebiete zu einem in beiden Richtungen sich unendlich oft herumwindenden Bande (einem »unendlichen Kreisbande») übergeht. Für den Fall, dass die beiden Verzweigungsstellen in die Punkte 0, ∞ verlegt sind, giebt die einfache Gleichung

$$\eta = z^{\lambda i}$$

(wo λ eine von der Fundamentalsubstitution abhängige reelle Konstante bedeutet) einen partikulären Fall des Funktionszusammenhanges [1]. — Mit $\sigma > 1$ werden die Verhältnisse komplicirter [2]; eben solche Fälle ist es in der That, welche zu derjenigen Specialfrage gehören, auf welche ich des verallgemeinerte Riemann'sche Problem reducirt habe (vgl. oben).

Jetzt wenden wir uns zu dem allgemeinen Falle, dass $\eta(z)$ bei der Umkreisung wo $\sigma + 1$ z-Stellen $e_1, e_2 \ldots . e_\sigma, e_{\sigma+1}$ gewisse gegebene (nicht-homogene) Substitutionen $B_1, B_2 \ldots . B_\sigma, B_{\sigma+1}$, deren Produkt die Identität ergiebt, erleidet, sont aber an allen z-Stellen sich wie eine rationale Funktion verhält (wobei es unwesentlich ist, ob wir — wie oben — $e_{\sigma+1} = \infty$ voraussetzen, oder nicht). Die Fläche R ist in diesem Falle die schlichte z-Ebene.

Die Substitutionen B_i konstituiren eine Gruppe Γ. Die geringste mögliche Anzahl von Substitutionen, durch welche diese Gruppe erzeugt werden kann — oder kurz: die Anzahl der Fundamentalsubstitutionen der Gruppe — bezeichnen wir mit m. Diese Zahl m kann natürlich nicht grösser als σ sein (denn die Gruppe ist ja dadurch definirt, dass sie diejenigen Substitutionen umfasst, welche durch alle denkbaren Combinationen der $\sigma + 1$ Substitutionen B_i entstehen; und $B_{\sigma+1}$ ist schon eine Combination der σ übrigen B_i). Dagegen hindert nichts, dass $m < \sigma$ sein kann. Es wird dies z. B. der Fall, wenn zwei Substitutionen B_i (d. h. zwei Substitutionen, welche zu verschiedenen e_i gehören) unter einander gleich sind. Wir haben schon oben bemerkt, dass in einem solchen Falle die Funktion $z(\eta)$ transitiv sein muss.

Wenn nun aber $m = \sigma$ ist, so kann man die σ Substitutionen $B_1, B_2 \ldots . B_\sigma$ als Fundamentalsubstitutionen ansehen. Und dann ist es denkbar, dass *bei speciellen Lagen der Verzweigungsstellen* e_i die Funktion $z(\eta)$ *intransitiv* sein kann. Dagegen kann dies auch jetzt *nicht bei beliebiger Lage der Stellen* e_i vorkommen. Man sieht dies in ähnlicher Weise ein, wie wir schon oben die speciellere Thatsache darlegten, dass z bei beliebiger Lage der e_i mehrdeutig sein muss. Gesetzt, der Diskontinuitätsbereich D der Gruppe Γ wäre auch Fundamentalbereich für die Funktion $z(\eta)$, so würde dies bedeuten, dass D (1, 1)-deutig und konform mit der zweck-

[1]) Vgl. SCHILLING, Math. Ann. XLIV, p. 174 ff.

[2]) Vgl. SCHILLING, l. c. p. 182 u. andere Stellen; KLEIN, Ueber d. hypergeom. Funktion, p. 155 ff.

Digitized by Google

mässig eingeschnittenen z.Ebene korrespondirte (das Schnittsystem könnte etwa aus den von einer beliebigen z-Stelle nach den Punkten e_i gezogenen Geraden bestehen). Wenn wir dann für eine andere Funktion $u(\eta)$ dieselbe Voraussetzung machen, und die Verzweigungsstellen (in der u-Ebene) für $\eta(u)$ mit $f_1, f_2 \ldots f_{\sigma+1}$ bezeichnen, so ergiebt sich aus der (1, 1)-deutigen Korrespondenz einerseits zwischen D und der eingeschnittenen z-Ebene, andererseits zwischen D und der eingeschnitten u-Ebene auch eine (1, 1)-deutige (und konforme) Beziehung zwischen der z-Ebene und der u-Ebene, wobei es noch, aus unmittelbar ersichtligen Gründen, gilt, dass die e_i der Reihe nach mit den f_i korrespondieren. Ganz wie beim Beweise (p. 4) dafür, dass $z(\eta)$ im allgemeinen mehrdeutig sein muss, ergiebt sich jetzt, dass die Punktsysteme e_i und f_i nicht beliebig gewählt werden können, falls $\sigma + 1 > 3$ ist. Und hiermit ist es dargethan, dass bei beliebiger Lage der e_i der Diskontinuitätsbereich D nicht Fundamentalbereich für $z(\eta)$ sein kann (auch wenn man die Existenz von $z(\eta)$ voraussetzt). In ganz derselben Weise ergiebt sich der generellere Satz, dass bei beliebiger Lage der Systeme e_i und f_i die beiden Funktionen $z(\eta)$ und $u(\eta)$ überhaupt *nicht denselben Fundamentalbereich* haben können. Nun deutet die schon oben erwähnte Konstantenzählung (sowie auch andere Umstände) darauf, dass der Fundamentalbereich *innere Verzweigungen* [1]) aufweisen muss (bei beliebigen e_i), welche in Bezug auf die Gruppe als solche »accessorisch» sind, wie wir schon oben sagten. Die Funktion sollte demgemäss — auch in solchen Fällen, für welche etwa zufolge der Beschaffenheit der Gruppe, die Verzweigtheit eine nothwendige Folge von der Mehrdeutigkeit ist — nicht nur mehrdeutig, sondern auch verzweigt sein (nämlich in dem Sinne, dass Verzweigungsstellen vorkommen, welche von den Grenzstellen der Gruppe verschieden sind). Es ist demgemäss ein nahe liegender Gedanke, den Nachweis zu versuchen, dass man bei gegebener Gruppe über die Verzweigungsverhältnisse (incl. die Lage der Verzweigungsstellen) so verfügen kann, dass die Stellen e_i mit vorgeschriebenen z-Stellen zusammenfallen. Diesen Gedanken ist auch von Klein ausgesprochen worden [2]). Wie Klein auch bemerkt, würde doch diese Methode, den erwünschten Existenzbeweis zu erbringen, jedenfalls mit sehr grosser Ausführlichkeit verbunden sein, wenn man dieselbe auf den allgemeinen Fall (mit beliebiger Gruppe) ausdehnen wollte. Hierbei können wir aber jetzt bemerken, dass es — jedenfalls wenn man für die Funktion η den »Charakter der Bestimmtheit» an den Stellen e_i nicht erfordert — auch *überflüssig* wäre, jene Beweismethode auf alle denkbare Fälle auszudehnen; wie die verallgemeinerte Riemann'sche Existenzfrage sich in der oben angedeuteten Weise auf einen gewissen Specialfall reduciren lässt, so kann man auch die entsprechende Frage mit projektiver statt homogener Gruppe (um welche es sich jetzt handelt) auf den entsprechenden Specialfall zurückführen. Bei diesem

[1]) oder eventuell auf dem Grenzcontour liegende Verzweigungsstellen. Aus dem Vorkommniss solchen Stellen ist es — wie das obige Beispiel mit dem unendl. vieldeut. doppeltperiodischen Funktion zeigt — nicht nothwendig eine Folge, dass der Fundamentalbereich mehrblättrig ist.

[2]) Man vergl. Math. Annalen Bd. 46. p. 83—84.

Digitized by Google

Specialfalle ist die Gruppe durch 2σ von einander getrennt verläufende und paarweise hyperbolisch oder loxodromisch auf einander bezogene Vollkreise bestimmt. Welche Schwierigkeiten auch bei einem solchen ganz bestimmten Specialfalle damit verbunden sein können, einen Existenzbeweis der genannten (geometrischen) Art durchzuführen, werden wir hier nicht näher erörtern. Unser jetztiger Hauptzweck ist nämlich, wie schon erwähnt, ein anderer, nämlich die nähere Untersuchung der inneren Struktur von gewissen Funktionen, deren Existenz in anderer Weise darlegbar ist. Und hierzu gehen wir nun über.

Der elliptisch-parabolische Fall.

A. Existenzsatz.

Wir beweisen zunächst folgendes:

I. *Wenn* $\sigma + 1$ *Stellen*

$$e_1, e_2 \dots . e_\sigma, e_{\sigma+1}$$

der z*-Ebene und* $\sigma + 1$ *lineare, nicht-homogene Substitutionen*

$$B_i = \left(\eta', \frac{a_i\eta + b_i}{c_i\eta + d_i}\right), \quad i = 1, 2, \dots . \sigma + 1$$

deren Produkt die Identität ergiebt, vorgeschrieben sind, so giebt es, wenn die $\sigma + 1$ *Substitutionen* B_i *sämmtlich elliptisch oder parabolisch sind*[1]*, Funktionen* $\eta(z)$*, welche bei der Umkreisung der Stellen* e_i (in positiver Richtung) *bez. die Substitutionen* B_i *erleiden, sonst aber sich überall wie rationale Funktionen verhalten, und auch an den Stellen* e_i *den »Charakter der Bestimmtheit» haben.*

Beweis[2]: Die Untersuchungen von POINCARÉ und SCHLESINGER[3]) haben gezeigt, dass das ursprüngliche »Riemann'sche Problem» immer lösbar ist, falls die Wurzeln der zu den als gegeben vorausgesetzten homogenen Umlaufssubstitutionen gehörenden *Fundamentalgleichungen* durchgehends den absoluten Betrag 1 haben. Hiervon können wir uns jetzt in folgender Weise benutzen.

Man betrachte einerseits eine lineare, homogene und *unimodulare* Substitution

$$\begin{Bmatrix} u_1, & au + bv \\ v_1, & cu + dv \end{Bmatrix} \qquad ad - bc = 1,$$

andererseits die nicht-homogene

$$\left(\eta', \frac{a\eta + b}{c\eta + d}\right).$$

[1]) So zu verstehen, dass einige B_i elliptisch, andere parabolisch sind, oder alle elliptisch, oder alle parabolisch.

[2]) Wir theilen den ziemlich nahe liegenden Beweis hierfür mit, da wir nicht den Satz in der Literatur ausgesprochen gefunden haben.

[3]) S. oben p. 3.

Digitized by Google

Zur homogenen Substitution gehört die Fundamentalgleichung

$$\begin{vmatrix} \rho - a, & b \\ c, & \rho - d \end{vmatrix} = 0,$$

mit den Wurzeln ρ_1, ρ_2. Wenn die nicht-homogene nicht parabolisch ist, hat sie ihren Multiplikator k (bez. $1 : k$). Und es gelten, wie leicht beweisbar und übrigens sehr bekannt ist, die Relationen

$$\rho_1{}^2 = k, \ \rho_2{}^2 = \frac{1}{k}.$$

Also sind die Wurzeln ρ_1, ρ_2 dann und nur dann vom absoluten Betrage 1, wenn $|k| = 1$, d. h. wenn die Substitution elliptisch ist. [Und allgemeiner wird, wenn man die Unimodularität der homog. Subst. nicht festhält, dann und nur dann $|\rho_1| = |\rho_2|$, wenn die projektive Substitution elliptisch ist; denn man hat immer $\rho_1 : \rho_2 = k$]. In dem Falle aber, dass die nicht-homogene Substitution parabolisch ist, hat man $\rho_1 = \rho_2 = ad - bc = 1$. Es ist somit dann und nur dann

$$|\rho_1| = |\rho_2| = 1,$$

wenn die nicht-homogene Substitution elliptisch oder parabolisch ist.

Für jede der $\sigma + 1$ gegebenen Umlaufssubstitutionen gehen wir jetzt durch »Spaltung» zu einer der zwei entsprechenden (bei Zeichenänderung für sämmtliche Coëfficienten aus einander hervorgehendenden) homogenen und unimodularen Substitutionen über. Über die Ambiguität der Vorzeichen verfügen wir an den Stellen $e_1, \ldots . e_\sigma$ ganz beliebig, an der Stelle $e_{\sigma+1}$ in folgender Weise. Die zu $e_{\sigma+1}$ gehörende nicht-homogene Substitutionen lässt sich in bestimmter Weise aus den übrigen σ gegebenen Substitutionen zusammensetzen. Die entsprechende Combination der zugehörigen, jetzt völlig bestimmten homogenen Substitutionen giebt eine homogene Substitution, welche sich natürlich aus der genannten nicht-homogenen durch Spaltung herleiten lässt, und welche überdies unimodular ist, da wie bekannt (und leicht beweisbar) ist, die Combination zweier oder mehrerer unimodularer Substitutionen selbst unimodular ist. Eben diese unimodulare Substitution ordnen wir jetzt der Stelle e_{i+1} zu. Dann giebt auch bei den homogenen Substitutionen die Combination aller $\rho + 1$ Substitutionen die Identität, wenn sie in derselben Reihenfolge, wie die $\sigma + 1$ nicht-homogenen, genommen werden.

Nun sollten die $\sigma + 1$ Umlaufssubstitutionen durchgehends elliptisch oder parabolisch sein. Und die entsprechenden homogenen Substitutionen sind unimodular. Die Wurzeln der zu diesen Substitutionen gehörenden Fundamentalgleichungen haben also, wie wir gleich oben sahen, durchgehends den absoluten Betrag 1. Nach den erwähnten Sätzen von Poincaré und Schlesinger giebt es daher Funktionen u, v, welche bei Umkreisung der gegebenen Stellen $e_1 \ldots . e_\sigma$, $e_{\sigma+1}$ bez. jene homogene Substitutionen erleiden, sonst holomorph sind und auch an den Stellen e_i sich »bestimmt» verhalten. Der Quotient

$$\eta = \frac{u}{v}$$

Digitized by Google

erleidet dann bei der Umkreisung der Stellen e_i die entsprechenden nicht-homogenen Substitutionen, d. h. eben die vorgeschriebenen Umlaufssubstitutionen, und hat auch im übrigen die in dem zu beweisenden Satze angegebenen Eigenschaften. Der Beweis des Satzes ist somit erbracht.

B. Fuchs'sche Gruppen vom Geschlechte Null; $m = \sigma$. Strukturverhältnisse.

Der obige Existenzbeweis giebt so gut wie keinen Einblick in die innere *Struktur* der Funktion $\eta(z)$ bez. der inversen Funktion $z(\eta)$, welche, wie wir in der Einleitung sahen, im allgemeinen eine mehrdeutige automorphe Funktion sein muss.

Jetzt werden wir in einem besonderen Falle die Strukturverhältnisse näher untersuchen. Die Gruppe Γ, welche durch die gegebenen — als elliptisch oder parabolisch vorausgesetzten — Umlaufssubstitutionen $B_1, B_2 \dots . B_\sigma, B_{\sigma+1}$ erzeugt wird, sei eine Fuchs'sche Gruppe vom Geschlechte Null. Nach der ursprünglichen Terminologie von Poincaré gehört die Gruppe zur 1:ten, 2:ten oder 6:ten »Familie», sie hat die Eigenschaft, dass der Hauptkreis, welcher $|\eta| = 1$ sei, auch Grenzkreis ist, und sie ist innerhalb dieses Kreises eigentlich diskontinuierlich. Ferner seien eben die σ Substitutionen $B_1 \dots . B_\sigma$ ein System von Fundamentalsubstitutionen der Gruppe Γ, so dass also die oben mit m bezeichnete Zahl $= \sigma$ ist. Endlich setzen wir bei den folgenden Entwickelungen ausdrücklich voraus, dass die Funktion $\eta(z)$ auch an den Stellen e_i den »*Charakter der Bestimmtheit*» hat (wozu wir zufolge des Satzes I berechtigt sind).

Es kommt vor Allem darauf an, die Gestalt eines brauchbaren *Fundamentalbereiches* näher zu bestimmen. Und wir werden successiv eine Reihe von Sätzen aufstellen und beweisen, welche in eine ausfürliche Charakteristik eines solchen Bereiches ausmünden.

Von vornherein sei bemerkt, dass gewisse dieser Sätze auch unter viel allgemeineren Voraussetzungen gültig bleiben, sowie auch dass diese Verallgemeinerung in einigen Fällen auch ziemlich geringe Modifikationen in der Beweisführung erfordert. Aber wir haben absichtlich alles direkt auf den vorliegenden wichtigen Fall beziehen wollen. — Unter den fraglichen Sätzen tragen übrigens einige mehr den Charakter von Hilfssätzen, andere haben an sich ein grösseres Intresse.

II. *Einem η-Werthe, welcher weder Fixpunkt einer Fundamentalsubstitution bez. mit einem solchen kongruent ist, noch zu den Grenzstellen der Gruppe gehört, kann auch wenn z mehrdeutig ist, eine Stelle e_i nicht entsprechen. Und wenn z unendlich vieldeutig ist, so kann eine Stelle e_i auch nicht Häufungsstelle sein für die z-Menge, welche zu einem derartigen η-Werthe gehört.*

Beweis. Einer unendlich kleinen, etwa kreisförmigen Umgebung C einer Stelle e_i entsprechen zufolge der Natur der an e_i stattfindenden Verzweigung und der vorausgesetzten Eigenschaft der Funktion η, sich daselbst »bestimmt zu verhalten», unendlich kleine sektorförmige Bereiche mit Winkelspitzen in einem Fixpunkte der zugehörigen Umlaufssubstitution B_i oder in einer damit im Sinne der Gruppe Γ

Digitized by Google

kongruenten η-Stelle (d. h. Fixpunkt einer Substitution SB_iS^{-1}, wo S eine beliebige Gruppensubstitution ist). Etwas anderes kann der z-Bereich C in der η-Ebene nicht geben, da wir angenommen haben, dass in der z-Ebene keine anderen Verzweigungen als diejenigen in den Stellen e_i vorkommen. In dieser Bemerkung liegt offenbar der Beweis für die beiden im Satze ausgesprochenen Behauptungen.

III. *Es sei C eine unendlich kleine Umgebung eines Fixpunktes von B_i* (wobei wir im Falle einer parabolischen Substitution unter der unendlich kleinen Umgebung einen unendlich kleinen Kreis verstehen, welcher den Grenzkreis im Fixpunkte berührt, eine — wie bekannt — bisweilen benutzte Sprechweise). *Unter denjenigen z-Werthen, welche einer η-Stelle innerhalb C entsprechen, kann nicht mehr als ein Werth unendlich nahe der zu B_i gehörenden Stelle e_i liegen, und kein Werth unendlich nahe einer anderen Stelle e_p.*

Beweis. Die Substitution B_i sei erstens eine elliptische. Der Stelle e_i entspricht in der η-Ebene der eine Fixpunkt von B_i, sei es der innerhalb oder der ausserhalb des Hauptkreises liegende, aber natürlich nur der eine, da alle η-Werthe, welche zu einem gewissen z gehören, aus einem beliebigen unter ihnen durch Ausübung der Gruppensubstitutionen hervorgehen, und ein innerer Punkt hierbei niemals in einen äusseren übergehen kann. Es sei $\eta = k$ dieser zu e_i gehörende Fixpunkt von B_i. Die Fläche C sei durch eine zur Substitution B_i gehörende Bahnkurve begrenzt. Da die Gruppe Γ eigentlich diskontinuirlich sein sollte, lässt sich der Bereich C in eine gewisse endliche Anzahl (n) sektorförmiger Bereiche zerlegen, welche unter einander im Sinne der Substitution B_i kongruent sind. Abgesehen hiervon können zwei zu C gehörende η-Stellen nicht kongruent sein, sei es im Sinne von B_i, sei es im Sinne der Gruppe Γ überhaupt. Dem ganzen Gebiete C korrespondirt (n, 1)-deutig mit einem unendlich kleinen z-Bereiche D, welcher e_i umschliesst; hierdurch wird ein n:deutiges Funktionselement mit e_i als Centrum konstituirt. Wenn also eine beliebige C-Stelle zufolge des ganzen (z, η)-Zusammenhanges mit mehr als einem z-Werthe unendlich nahe an e_i korrespondirte, so würde dies (inbetracht des Satzes II) nothwendig bedeuten, dass e_i für mehrere ähnliche Elemente Mittelpunkt wäre (mit k als η-Werth für $z = e_i$). Dies ist aber zufolge unserer Voraussetzungen nicht möglich. Man nehme nämlich die Existenz eines neuen Elementes an. Einem beliebigen z-Stelle z_1 innerhalb D entsprechen dann im ursprünglichen Systeme n η-Werthe innerhalb C, und im neuen Systeme ebenso n η-Werthe, welche, jedenfalls wenn z_1 hinreichend nahe an e_i genommen wird, auch innerhalb C fallen. Es korrespondirt also z_1 mit $2n$ η-Stellen innerhalb C. Diese $2n$ Stellen müssen also, zufolge unserer Voraussetzungen, sämmtlich im Sinne der Gruppe Γ kongruent sind. Nun waren ja aber die erstgenannten n Stellen wohl unter einander, aber mit keiner sonstigen C-Stelle kongruent. Folglich müssen die letztgenannten n Stellen mit den vorigen zusamenfallen. Da dies für alle z_1 hinreichend nahe an e_i gilt, so folgt, dass die beiden als verschieden angenommen Funktionselemente in der That nicht verschieden sein können. Wie gesagt, folgt

Digitized by Google

hieraus wiederum, dass ein beliebiges η innerhalb C nur ein einziges z innerhalb D giebt. Hiermit haben wir die erste Aussage des Satzes bewiesen, insofern es sich um elliptische Substitutionen handelt.

Wenn B_i parabolisch ist, so korrespondirt e (unter anderem) mit dem einzigen, auf dem Hauptkreise liegenden Fixpunkte k von B_i, und dies so, dass z-Stellen, welche unendlich nahe an e_i liegen, η-Stellen unendlich nahe an k geben, welche entweder alle innerhalb oder alle ausserhalb des Hauptkreises liegen (zufolge ihrer nothwendigen Kongruenz). Der unendlich kleine Kreis C, welchen wir jetzt als »Umgebung» von k bezeichnen, soll dann natürlich auch nach innen bez. nach aussen gehen. Nach dieser Bemerkung können wir den Beweis ohne irgend eine wesentliche Aenderung wie im elliptischen Falle führen. Die Peripheri von C ist auch jetzt Bahncurve, und C lässt sich wie im vorigen Falle in kongruente Sektoren zerlegen; dass die Anzahl derselben hier unendlich gross ist, hat offenbar keine wesentliche Bedeutung.

Der zweite Theil des Satzes erledigt sich leicht. Da $m = \sigma$ ist, und also zwischen keine zwei der Substitutionen $B_1, B_2, \ldots B_{\sigma+1}$ eine Relation besteht, so kann ein Fixpunkt einer dieser Substitutionen niemals mit einem Fixpunkte einer anderen im Sinne der Gruppe Γ kongruent sein. Einer unendlich kleinen Umgebung D_i einer Stelle e_i entsprechen unendlich kleine Umgebungen C_i der Fixpunkte von B_i und der damit kongruenten Fixpunkte von SB_iS^{-1} (wobei das Wort Umgebung bei parabolischen Substitutionen im oben angegeben Sinne zu fassen ist). Ebenso entsprechen einer Umgebung D_p einer anderen Stelle e_p Umgebungen C_p eines Fixpunkte von B_p und kongruenten Stellen. Da die Fixpunkte im einen Falle nicht mit denjenigen des anderen Falles zusammenfallen können, so kann auch nicht eine η-Stelle innerhalb C_i mit einer z-Stelle innerhalb D_p korrespondiren, w. z. b. w.

Anders würde es sich verhalten, wenn z. B. $B_i \equiv B_p$ wäre. Dann ***müssten*** sogar C_i-Stellen nicht nur mit D_i-Stellen, sondern auch mit D_p-Stellen korrespondiren. Wir bemerken, dass also der zweite Theil des Satzes wesentlich von der Annahme $m = \sigma$ abhängt, was dagegen beim ersten Theile nicht der Fall ist.

IV. *Ein offener Weg $\eta_0\eta_1$, welcher mit einem gewissen Anfangswerthe $z(\eta_0) = z_0$ einen geschlossenen Weg in der z-Ebene giebt, kann nicht auch mit einem anderen Anfangswerthe z'_0 einen geschlossenen Weg geben.* Es wird hierbei vorausgesetzt, dass $\eta_0\eta_1$ durch keinen Punkt geht, welche für die in Betracht kommenden z-Werthe Verzweigungsstelle oder wesentlich singuläre Stelle ist, sowie auch dass die in Frage stehenden entsprechenden z-Wege durch keine Stelle e_i gehen.

Beweis. Da $\eta_0\eta_1$ überhaupt einen geschlossenen z-Weg geben kann, muss natürlich η_1 mit η_0 kongruent sein. Da andererseits η_0 und η_1 verschieden sein sollten, so muss der geschlossene z-Weg — er heisse D — einen oder mehrere der Stellen e_i einschliessen. Man nehme nun an, dass auch der Anfangswerth z'_0 einen geschlossenen Weg gäbe; er heisse D'. Der Weg D lässt sich durch stetige Abänderung auf ein System von Schleifen reduciren, welche je aus einem offenen

Digitized by Google

Wege z_0P_i, einem unendlich kleinen Kreise um einer Stelle e_i und dem in entgegengesetzter Richtung durchzulaufenden Wege P_iz_0 bestehen. Dieser Abänderung der Curve D entspricht eine stetige Deformation der Curve $\eta_0\eta_1$, wobei die variable Curve natürlich niemals eine η-Stelle überschreiten kann, welche für die in Betracht kommenden Werthe der Funktion z — kurz das z_0-System [1]) — Verschweigungsstelle ist. Den genannten unendlich kleinen Kreisen des abgeänderten Weges D entsprechen in der neuen Curve $\eta_0\eta_1$ unendlich kleine (offene) Bogen, welche äquivalente Stellen verbinden und unendlich nahe an Fixpunkten verlaufen. Jetzt betrachten wir bei der Deformation der Curve $\eta_0\eta_1$ nicht die zum Anfangswerthe $z(\eta_0) = z_0$, sondern die in demselben Sinne zum Anfangswerthe $z(\eta_0) = z'_0$ gehörenden z — kurz das z'_0-System. Dann sind zwei verschiedene Fälle denkbar: 1) es wird niemals eine für das z'_0-System kritische Stelle überschritten; 2) es findet eine solche Ueberschreitung statt. Im Falle 1) gilt es also, dass nicht nur bei dem Anfangswerthe z_0, sondern auch bei dem Anfangswerthe z'_0 der Endwerth $z(\eta_1)$ davon unabhängig ist, ob man den ursprünglichen oder den veränderten Weg $\eta_0\eta_1$ benutzt. Nun sollte aber der ursprungliche Weg in beiden Fällen zum Anfangswerthe zurückführen. Dasselbe gilt also auch für den abgeänderten Weg. Wir müssen nun den Weg etwas näher verfolgen, den z durchläuft, als man diesen neuen Weg $\eta_0\eta_1$ — den wir ja E nennen können — mit dem Anfangswerthe z'_0 beschreibt. Der Weg D' lässt sich, ganz wie D, in einen Schleifenweg überführen, deren Schleifen ganz dieselben Stellen e_i umkreisen, wie der deformirte Weg D, da D und D' dieselben η-Substitution entsprechen sollen. Es sei E' der η-Weg, welcher einem solchen aus D' entstandenen Schleifenweg entspricht. E' ensteht aus der ursprünglichen $\eta_0\eta_1$ durch eine stetige Deformation, bei welcher keine für das z'_0-System kritischen η-Werthe überschritten werden. Dasselbe gilt aber auch für den Weg E. Nun führt E' zunächst von η_0 nach einer Stelle q' in der Nähe eines zu einer gewissen ellipt. od. parab. Subst. gehörenden Fixpunktes k, welcher mit einer gewissen Stelle e_i korrespondirt. Ebenso führt E zunächst an eine Stelle q in der Nähe desselben Fixpunktes k, da die Schleifen unabhängig vom Anfangswerthe dieselben Stellen e_i in derselben Ordnung umkreisen sollen. Durch eine kleine Deformation des Weges E' lässt es sich bewirken, dass $q' = q$ wird. Wir haben also zwei verschiedene von η_0 nach q führende Wege; der eine — η_0Aq — gehört zu E, der andere — η_0Bq — zu E'. Nun sind E und E' beide aus dem ursprünglichen $\eta_0\eta_1$ durch eine Deformation entstanden, bei welcher keine für das z'_0-System kritische Stelle überschritten wurde. Also lässt sich η_0Bq ohne Uberschreitung einer solchen Stelle in η_0Aq überführen. Beim Anfangswerthe $z(\eta_0) = z'_0$ giebt also der Weg η_0Aq denselben, unendlich nahe an e_i liegenden, Endwerth $z(q) = p'$, wie der Weg η_0Bq. Andererseit giebt η_0Aq mit $z(\eta_0) = z_0$ einen Endwerth $z(q) = p$ unendlich nahe an e_i. Da wir also in beiden Fällen einen und *denselben* Weg mit *verschiedenen Anfangswerthen* der Funktion z beschrieben haben, so haben wir auch an der Endstelle mit verschiedenen Funk-

[1]) da sie in folgender Weise hervorgehen: man belegt $\eta_1\eta_0$ mit den Werthen, welche zum Anfangswerthe $z(\eta_0)=z_0$ gehören, und diese Werthe lässt man bei der Deformation der Curve sich stetig ändern.

Digitized by Google

tionselementen zu thun (auch wenn zufälligerweise q so gewählt werden sollte, dass $p' = p$ wird). Und diese Funktionselemente verbinden *beide* eine unendlich kleine Umgebung des Fixpunktes k mit einer unendlich kleinen Umgebung der Stelle e_i. Dies ist aber, nach dem Satze, III nicht möglich.

Der Fall 2) reducirt sich leicht auf 1). Wenn die dort vorausgesetzte Überschreitung stattfindet, gilt es jedenfalls, dass ein Theil HKM der ursprünglichen Curve $\eta_0\eta_1$ und ein Theil $HK'M$ der Curve E eine oder mehrere für das z'_0-System kritische Stellen einschliessen. Nichts hindert aber, dieselben einfach dadurch unschädlich zu machen, dass man die Curve E etwa mit Schleifen (oder Streifen, oder irgendwie gestalteten Abeweichungen) verseht, welche die Verzweigungsstellen umschliessen (s. Fig. 3). Aus demjenigen Theile der Ebene, welcher beim Übergange von $\eta_0\eta_1$ zu E überfahren wurde, werden hierdurch gewisse Parteien weggenommen, nichts aber hinzugefügt; es können somit keine Stellen hinzukommen, welche für das z_0-System kritisch sind; die Curve E behält also auch nach der fraglichen Modifikation ihre wesentlichen Eigenschaften mit Bezug auf das z_0-System, wenn man nur diejenigen Theile unberührt lässt, welche unendlich nahe an Fixpunkten verlaufen (der Modifikation von E entspricht übrigens natürlich eine unwesentliche Abänderung des von z_0 ausgehenden Schleifensystems, indem etwa von gewissen Schleifenpunkten aus Seitenschleifen eingefügt werden, welche keine Stelle e_i umkreisen). Nachdem wir diese Abänderung der Curve vorgenommen haben, setzt sich offenbar alles wie im Falle 1) fort.

Es erweist sich also unter allen Umständen als unmöglich, dass der ursprüngliche Weg $\eta_0\eta_1$ nicht nur beim Anfangswerthe $z(\eta_0) = z_0$, sondern auch bei einem anderen $z(\eta_0) = z_0'$ einen geschlossenen Weg in der z-Ebene geben kann, w. z. b. w.

Wir bemerken, dass die Gültigkeit dieses Satzes wesentlich von der Annahme $m = \sigma$ abhängt: für $m < \sigma$ könnten wir nicht behauptet haben, dass die beiden von z_0 und z_0' ausgehenden Wege D und D' dieselben Stellen e_i umkreisen müssen.

V. *Die Funktion $z(\eta)$ ist entweder eindeutig oder unendlich vieldeutig.*

Beweis. Es sei $S\eta$ eine nicht-elliptische aber sonst beliebige zur Gruppe Γ gehörende Substitution[1]). Es sei ferner η_0 eine Stelle der η-Ebene, welche weder mit einem Fixpunkte noch mit einer Grenzstelle zusammenfällt. Wir setzen $S(\eta_0) = \eta_1$, $S(\eta_1) = \eta_2$ u. s. w., so dass also

$$(2) \qquad \eta_0, \eta_1, \eta_2, \ldots \eta_n, \ldots$$

eine Folge von η-Werthen ist, welche im Sinne der Substitution S kongruent sind $[\eta_n = S^n(\eta_0)]$. Als nicht-elliptisch, kann S nicht endlich-cyklisch sein. Es ist somit (2) eine unendliche Reihe, und η_n nähert sich bei wachsendem n einer Stelle des Hauptkreises (Fixpunkte von $S\eta$). Es sei endlich z_0 ein zu $\eta = \eta_0$ gehörender z-Werth. Von z_0 ausgehend, beschreiben wir nun einen geschlossenen Weg D, welcher gewisse Stellen e_i in einer Weise umkreisen, welche der Substitution S entspricht.

[1]) Wenn die Gruppe nur elliptishe Substitutionen enthält, so ist sie bekanntlich endlich — ein jetzt ausgeschlossener Fall.

Digitized by Google

Hierbei beschreibt η einen ganz bestimmten Weg $\eta_0\eta_1$ von η_0 nach η_1. Wenn man nachher D zum zweiten Male durchläuft, geht η von η_1 nach η_2 auf einem Wege $\eta_1\eta_2$, welcher Punkt für Punkt im Sinne von S mit $\eta_0\eta_1$ kongruent ist, u. s. w.: der n Mal beschriebene Weg D giebt einen η-Weg $\eta_0\eta_n$, welcher aus n kongruenten Stücken $\eta_0\eta_1$, $\eta_1\eta_2 \ldots . \eta_{n-1}\eta_n$ zusammengesetzt ist. Wenn nun $z(\eta)$ nicht eindeutig ist, gehe man von η_0 nicht mit z_0 sondern mit einem anderen zugehörigen Werthe z_0' aus und beschreibe *denselben* Weg $\eta_0\eta_n$. *Nach dem Satze IV* kommt man dann in η_1, $\eta_2 \ldots . \eta_n$ nicht auf den Anfangswerth z_0' zurück, sondern erhält neue Werthe nach dem Schema:

$$\begin{matrix} \eta_0 & \eta_1 & \eta_2 & \ldots . & \eta_n \\ z_0' & z_1' & z_2' & \ldots . & z_n' \end{matrix}$$

Und die n Werthe $z_1' \ldots . z_n'$ sind nicht nur von z_0' verschieden, sondern auch unter einander verschieden: man kann ja von vornherein η_1 statt η_0 betrachten und von η_1 erstens mit $z(\eta_1) = z_0$, zweitens mit $z(\eta_1) = z_1'$ ausgehen; dann ergiebt sich wieder nach dem Satze IV, dass z_2', $z_3' \ldots . z_n'$ von z_1' verschieden sein müssen; u. s. w. Nun gilt es ja, dass wenn ein z-Werth mit einem gewissen η korrespondirt, so korrespondirt er auch mit allen kongruenten η. Unsere Werthe $\eta_0, \ldots . \eta_n$ sind aber unter einander kongruent. Also folgt, dass jeder beliebige z_i' mit jedem beliebigen η_k korrespondirt. Namentlich entsprechen also dem Werthe $\eta = \eta_0$ sämmtliche $n + 1$ z-Werthe $z_0' \ldots . z_n'$, von denen wir sahen, dass sie durchgehends unter einander verschieden sind. Die Zahl n war aber beliebig gross. Also gehören zu $\eta = \eta_0$ unendlich viele verschiedene z-Werthe. [Natürlich haben wir aber bei dieser Betrachtung nicht *alle* z erhalten, welche mit η_0 korrespondiren]. Nur wenn z eindeutig angenommen wird, verfällt diese Beweisführung. Es bleiben also nur die zwei Möglichkeiten übrig: die Funktion $z(\eta)$ ist entweder eindeutig oder unendlich vieldeutig, w. z. b. w. — Auch dieser Satz hängt wesentlich von der Annahme $m = \sigma$ ab.

VI. *Der beim Beweise des Satzes V vorkommende unendliche Prozess führt* (auch wenn man nicht nur die Stellen η_n bez. z_n' sondern auch die stetigen Strecken $\eta_{n-1}\eta_n$ bez. $z'_{n-1}z'_n$ betrachtet) *nicht nur auf einen bestimmten* (auf dem Grenzkreis liegenden) *η-Werth* (lim η_n), *sondern auch auf einen bestimmten Grenzwerth der betrachteten z-Werthe* (lim z_n'). *Und dieser z-Werth ist von den e_i verschieden.*

Beweis. Da η_n nichts anderes ist als $S^n(\eta_0)$, so nähert sich η_n unbegrenzt dem einen Fixpunkte η der (parabolischen oder hyperbolischen) Substitution $S(\eta)$. Dasselbe gilt auch für die Punkte der zwischen den konsekutiven η_n eingeschobenenen Kurvenbogen, da auch diese stetigen Strecken Punkt für Punkt durch $S(\eta)$ transformirt werden.

Was andererseits die betrachteten zugehörigen z-Werthe betrifft, so ist es zunächst leicht ersichtlich, dass dieselben sich an keiner Stelle e_i häufen können. Es sei nämlich $z = \zeta$ ein solcher z-Werth unendlich nahe an einer gewissen Stelle e_i. Diesem ζ entspricht nothwendig eine η-Stelle innerhalb jeder Strecke $\eta_n\eta_{n+1}$ (da dieselben kongruent sind), namentlich also in $\eta_0\eta_1$. Nun sollte ja $\eta_0\eta_1$ durch keinen

Digitized by Google

Fixpunkt gehen, also — da dieser Weg endlich ist — auch nicht unendlich nahe einem solchen kommen. Die z-Werthe unendlich nahe einer Stelle e_i geben aber nur η-Werthe unendlich nahe den entsprechenden Fixpunkten. Also müssen die zu ζ gehörenden η in endlicher Entfernung von dem Wege $\eta_0\eta_1$ liegen, was mit der gleich oben angegebenen Konsequenz unserer jetztigen Annahme in Widerspruch steht. Hierbei kann noch bemerkt werden: beim Beweise des Satzes IV deformirten wir absichtlich $\eta_0\eta_1$ so, dass der neue Weg beliebig nahe (»unendlich nahe») einem oder mehreren Fixpunkten kam. Auch für diesen neuen Weg (und seine kongruente Fortsetzung) gilt natürlich — sobald er nur bestimmt ist — unsere jetztige Behauptung, wenn der Weg nicht eben durch einen Fixpunkt geht (vgl. hierbei übrigens d. folg. Satz).

Es bleibt übrig zu zeigen, dass die fraglichen unendlich vielen z-Werthe nur *eine* Häufungsstelle haben können. Es sei ζ eine solche Häufungsstelle. Da ζ von den e_i verschieden ist, verhält sich die Funktion η, unseren Annahmen gemäss, in der Umgebung von $z = \zeta$ holomorph, oder jedenfalls meromorph (wir können Holomorphie voraussetzen, da in den jetzt fraglichen Verhältnissen keine wesentliche Verschiedenheit eintritt, wenn ζ ∞-Stelle ist). Da man sich nun der Stelle $\eta' = \lim \eta_n$ in der Weise nähern kann, dass z unendlich nahe an ζ kommt, so folgt, dass ζ Centrum ist für ein reguläres Funktionselement mit $\eta(\zeta) = \eta'$. Die unendlich nahe an η' liegenden η-Stellen des fraglichen Weges korrespondiren hierbei nothwendig mit Stellen unendlich nahe an ζ. Hierdurch wird ausgeschlossen, dass es irgend eine andere Häufungsstelle für die in Frage stehende z-Menge, als die eine Stelle ζ, geben könnte. Wenn es nämlich eine zweite solche Stelle ζ' gäbe, so könnte man immer eine so kleine Umgebung Δ von ζ bestimmen, dass ζ' ausserhalb Δ fiele. Wenn man aber auf dem in Frage stehenden η-Weg unendlich nahe an η' kommt, so liegen die jetzt fraglichen entsprechenden z innerhalb Δ; ζ' kann also, gegen die Annahme, nicht Häufungsstelle sein.

Hiermit ist der Satz bewiesen.

Corollarium. Aus dieser Beweisführung folgt sofort: Für η-Werthe unendlich nahe dem Hauptkreise giebt es zugehörige z-Werthe, welche eine ***Überschreitung des Hauptkreises*** zulassen. Denn ein voller Umlauf um die für η als Funktion von z reguläre Stelle ζ giebt jedenfalls einen vollen η-Umlauf um die auf dem Hauptkreise liegende Stelle $\eta = \eta'$ (oder eventuell mehrere solche Umläufe). Kurz gesagt: *Obgleich der Haptkreis zugleich Grenzlinie der Gruppe Γ ist, so existirt die Funktion $z(\eta)$, falls sie mehrdeutig ist, nothwendig sowohl innerhalb als auch ausserhalb des Kreises.*

VII. *Innerhalb einer hinreichend kleinen Umgebung einer Stelle e_i giebt es keine Stelle ζ, welche überhaupt bei einem Prozesse der in den Sätzen V und VI erwähnten Art Grenzstelle für z sein kann.*

Beweis. Wenn eine bestimmte (nicht-elliptische) Substitution $S\eta$, ein bestimmter Weg $\eta_0\eta_1$ und ein bestimmter Anfangswerth $z(\eta_0)$ vorgeschrieben sind, so sahen wir, dass z einen bestimmten, von jedem e_i verschiedenen Grenzwerth erhält; den Weg $\eta_0\eta_1$ kann man doch, ohne den Grenzwerth dadurch zu verändern, stetig de-

Digitized by Google

formiren, wenn hierbei keine effektive Verzweigungsstelle überschritten wird. Nun wäre es ja a priori denkbar, dass man jedoch durch geeignete successive Abänderung der bestimmenden Elemente des Prozesses bewirken könnte, dass der z-Grenzwerth (der Endpunkt des z-Weges) sich unbegrenzt einer Stelle e_i näherte. Wir nehmen an, dass dies möglich wäre, und bezeichnen mit

$$P_1, P_2, \ldots . P_n \ldots .$$

eine abzählbar unendliche Folge von Prozessen, bei welcher eine derartige successive Annäherung stattfände. Man bestimme beliebig kleine Umgebungen C_i der Fixpunkte der Substitutionen B_i; bei den parabolischen B_i soll die »Umgebung« wie oben eingerichtet sein und übrigens in der Art doppelt, dass man sowohl einen innerhalb des Hauptkreises als auch einen ausserhalb desselben liegenden kleinen Kreis betrachtet. Alle mit jenen Fixpunkten kongruente Stellen denken wir uns ebenso mit Umgebungen versehen, welche mit den vorigen je kongruent sind. Jetzt unterscheiden wir zwei a priori denkbare Fälle. Entweder ist es möglich, die Flächenstücke C_i so klein zu machen, dass der η-Weg W_n, welcher zu einem Prozesse P_n gehört, niemals (für keinen n-Werth) ein Flächenstück C_i oder ein damit kongruentes — kurz: ein Flächenstück C — durchsetzt — oder dies ist nicht möglich. Dass die erste Möglichkeit nicht mit unserer jetzigen Annahme vereinbar ist, findet man leicht; wenn die Stellen e_i mit hinreichend kleinen Umgebungen D_i versehen werden, so korrespondiren die inneren Stellen dieser Umgebungen, wie wir wissen (vgl. oben), nur mit Stellen innerhalb Flächenstücken C; wenn nun kein Weg W_n innere Punkte der Flächen C enthält, so kann kein entsprechender z-Weg in eine Fläche D_i hineintreten; also kann — da die D_i von der Zahl n völlig unabhängig sind — die vorausgesetzte Annäherung der fraglichen z-Wege an eine Stelle e_i nicht stattfinden (vgl. d. Beweis d. Satzes VI). Wir müssen also annehmen, dass die η-Wege W_n für hinreichend grosse n-Werthe in die Flächenstücke C hineintreten. Es sei nun D_i eine beliebig kleine Umgebung von e_i, und es trete der zu W_n gehörende z-Weg W_n' etwa für *alle* n-Werthe oberhalb einer gewissen Grenze n_1 in D_i hinein (es ist dies eine ganz unwesentliche Beschränkung). Es muss dann W_n für n-Werthe oberhalb einer gewissen Grenze n_2 in das Flächenstück C eintreten, welches zu einem Fixpunkte k einer Substitutionen SB_iS^{-1} gehört (S eine belieb. Gruppensubstitution; wenn B_i und somit S_iBS^{-1} parabolisch ist, muss W_n in die eine der zwei zugehörigen Umgebungen eintreten). Die Substitutionen S, und somit auch der Punkt k, kann hierbei mit n veränderlich sein. Nun bleibt aber der Weg W_n' vollständig unverändert, wenn man W_n durch einen äquivalenten Weg ersetzt (und denselben Anfangswerth von z benutzt). Man nehme eine ganze Zahl m, so dass $m > n_1$, sowie auch $m > n_2$ ist. Für alle $n > m$ ersetze man W_n durch einen äquivalenten Weg, welcher durch die Umgebung C_i des mit k äquivalenten Fixpunktes k_i der Substitution B_i passirt. Es sei ausdrücklich hervorgehoben, dass es sich hierbei immer um denselben Fixpunkt von B_i handelt oder, falls B_i parabolisch ist, um dieselbe Umgebung (man sehe den Beweis des Satzes III).

Digitized by Google

Als W_n' durch D_i passirt, geht also der veränderte η-Weg durch C_i: wir haben demgemäss mit zusammenhörenden z- und η-Werthen zu thun, welche beliebig nahe an $z = e_i$ bez. beliebig nahe an $\eta = k$ liegen. Wenn man sich aber gleichzeitig mit z unendlich nahe einer Stelle e_i und mit η unendlich nahe einem Fixpunkte von B_i befindet, so hat man, nach III, mit einem bestimmten Funktionselemente zu thun, bei welchem z eindeutig von η abhängt [1]). Es lässt sich also eine endliche Umgebung B_i von k angeben, innerhalb deren keine Verzweigungsstellen für die in Frage kommenden Funktionswerthe $z(\eta)$ vorkommen. Eine Folge hiervon ist, dass man, ohne dass der Grenzwerth von z verändert wird, die fraglichen η-Wege so modificiren kann, dass sie sämmtlich ganz ausserhalb des Flächenstückes β_i verlaufen, und also auch ganz ausserhalb der mit β_i kongruenten Umgebungen der mit k_i kongruenten Fixpunkte. Ganz ähnliche Modificationen der η-Wege lassen sich nachher successiv auch hinsichtlich anderer Stellen e_i bewerkstelligen, für welche man in derselben Weise eine unbegrenzte Annäherung des z-Weges W_n' könnte annehmen wollen. Dann kommt man aber schliesslich auf den vorigen schon als unmöglich nachgewiesenen Fall zurück: es lassen sich die β_i so bestimmen, dass W_n niemals in ein β_i oder ein damit kongruentes Flächenstück hineintritt. Unsere jetztige Grundannahme ist also unzulässig: es muss der Grenzwerth von z unabhängig von n in endlicher Entfernung von jeder Stelle e_i bleiben, w. z. b. w.

Es stellt sich jetzt folgende Frage von selbst ein. Die Fixpunkte der zu Γ gehörenden nicht-elliptischen Substitutionen liegen auf dem ganzen Hauptkreise überall dicht. Andererseit ist, wie wir sahen, bei mehrdeutigen $z(\eta)$ jeder solcher Punkt k Centrum eines Funktionselementes

$$\eta - k = A_1(z - z_1) + B_1(z - z_1)^2 + \dots,$$

wo z_1 von jeder Stelle e_i verschieden ist (für $z_1 = \infty$ ist die Reihe in bekannter Weise zu modificiren). Wenn dies Element auch für z als Funktion von η regulär ist (A_1 nicht $= 0$), so hat man umgekehrt

(3) $$z - z_1 = A(\eta - k) + B(\eta - k)^2 = \dots \qquad (A \text{ nicht } = 0).$$

Wenn wir nun annehmen, dass zu sämmtlichen in Frage stehenden Fixpunkten eben solche Entwickelungen gehören, so bleibt doch a priori die Möglichkeit offen, dass unter den (überall dichten und nichtabzählbären) Stellen des Hauptkreises welche nicht derartige Fixpunkte sind, Verzweigungsstellen oder singuläre Stellen irgend einer Art vorkommen könnten. Ein wenig näher präcisirt: wenn man von einem Funktionselemente (3) ausgeht und dasselbe durch neue Elemente mit Centra auf dem Hauptkreise analytisch fortsetzt [kurz: das Element längs des Hauptkreises analytisch fortsetzt], so wäre es denkbar, dass gewisse Stellen, zufolge singulärer

[1]) Bei elliptischen Substitutionen ist das Element für z als Funktion von η regulär, bei parabolischen giebt eine geeignet gewählte Umgebung von e_i eine »Umgebung« des parab. Fixpunktes im obenerwähnten Sinne.

Digitized by Google

Natur irgend einer Art, eine Grenze für das Weiterführen des Prozesses setzten. Es lässt sich aber leicht folgendes zeigen:

VIII. *Ein Element (3) lässt sich längs des ganzen Hauptkreises analytisch fortsetzen, sobald nur keine auf dem Kreise befindlichen Pole oder Verzweigungsstellen (der gewöhnlichen algebraischen Natur) für den Fortsetzungsprozess eine Grenze setzen.*

Beweis: Jeder Fixpunkt einer nicht-elliptischen Γ-Substitution, welcher zu einem in Frage kommenden Element als η-Werth gehört, lässt sich mit dem zugehörigen von jedem e_i verschiedenen z-Werthe in der bei dem Satze V beschriebenen Weise erreichen. Es lassen sich also, nach dem Satze VII, um die Stellen e_i geschlossene Curven K_i ziehen, in deren inneren kein z-Werth der fraglichen Art liegen kann. Dann kann auch keine Grenzstelle solcher z-Werthe innerhalb einer K_i liegen. Dies gilt also zunächst für diejenigen zu einem Elemente der fraglichen Art gehörenden z, welche mit η-Werthen auf dem Hauptkreise korrespondiren, die nicht Fixpunkte für Γ-Substitutionen sind. Es muss dann aber für den Grenzwerth bez. die Grenzwerthe gelten, denen z sich nähert, als man auf dem Hauptkreise unendlich nahe an eine eventuelle singuläre Stelle s (welche den Fortsetzungsprozess abbricht) rückt. Es muss nun bei dieser Annäherung in der That der Grenzwerth für z eindeutig bestimmt sein. Man setze mehrere Grenzwerthe voraus, und es sei z_1 ein unter ihnen. Wie wir sahen, liegt z_1 sicher nicht innerhalb einer K_i und kann somit nicht mit einer Stelle e_i zusammenfallen. Dann muss aber z_1 Centrum sein für ein *reguläres* Funktionselement η, und man schliesst ganz wie im Beweise des Satzes VI, dass die Unbestimmtheit von lim z ausgeschlossen ist. Die Regularität von η involvirt, falls z_1 endlich ist, die Existenz eines Elementes der Form

$$\eta - s = L(z - z_1)^p + M(z - z_1)^{p+1} + \dots.$$
$$(p \text{ ganze Zahl} > 0).$$

Wenn nun s nicht Verzweigungsstelle ist, so hat man $p = 1$, und das Element lässt sich in der Form

$$z - z_1 = L_1(\eta - s) + L_2(\eta - s)^2 + \dots.$$

umkehren. Da also z in der Nähe von $\eta = s$ holomorph ist, kann die Stelle $\eta = s$ nicht für die analytische Fortsetzung eine Grenze setzen. Hiermit haben wir den Satz bewiesen.

Corollarium. Aus der zu den Sätzen VI und VII gehörenden Beweisführung geht ohne weiteres hervor, dass folgendes gilt.

Eine η-Stelle, welche nicht auf dem Hauptkreise liegt, ist für z entweder reguläre Stelle oder Pol endlicher Ordning oder Verzweigungsstelle algebraischer Natur [1]). [Wenn man mit einem elliptischen Fixpunkte zu thun hat, ist überdies

[1]) Es könnte übrigens dies schon als Corallarium des Satzes II bezeichnet werden. Es dürfte überflüssig sein hervorzuheben, dass die Abwesenheit von anderen wesentlich singulären Stellen als diejenigen, welche zugleich Grenzstellen der Gruppe sind, auch unter viel allgemeineren Voraussetzungen gilt als unseren jetzigen Annahmen.

Digitized by Google

der Fall einer Verzweigungsstelle ausgeschlossen, wenn man dasjenige z-Element betrachtet, welches eine Stelle e_i umgiebt].

Der Einfachheit wegen *sehen wir nun einmal für alle von der Möglichkeit ab, dass auf dem Hauptkreise Verzweigungsstellen liegen.*

IX. *Dem Hauptkreise entspricht bei Mehrdeutigkeit von z in der z-Ebene eine analytische Kurve, welche durch keine Stelle e_i geht — oder etwa mehrēre solche Kurven.*

Der *Beweis* liegt unmittelbar im Vorigen. Nur kann bemerkt werden, dass wenn die »analytische Fortsetzung längs des Hauptkreises» durch einen Pol gehemmt wird, dies ohne wesentliche Bedeutung ist, da man durch eine kleine Abweichung nach links oder rechts den Pol vermeiden kann. Die z-Curve geht durch die Stelle $z = \infty$, dies wird die einzige Folge vom Auftreten des Poles. Und will man dies Verhältniss vermeiden, so ist das natürlich durch eine Substitution $z' = \frac{az + b}{cz + d}$ erreichbar. —

Jetzt müssen wir uns mit der Frage nach der näheren Beschaffenheit jener z-Kurven beschäftigen. Zunächst ist es a priori denkbar, dass der Hauptkreis mit einer oder mit mehreren z-Kurven korrespondirt. Hierbei ist es etwas näher zu präcisiren, was unter »*einer*» z-Kurve zu verstehen ist. Man gehe von einer Stelle des Hauptkreises mit einem bestimmten z-Elemente aus und führe die analytische Fortsetzung längs des Hauptkreises so lange fort, als überhaupt neue z-Werthe erhalten werden, welche mit Hauptkreispunkten korrespondiren (a priori ist es hierbei denkbar, dass man einen vollen Umlauf des Kreises oder mehrere solche oder nur einen Theil eines Umlaufes zu benutzen hat). Die auf diese Weise erreichten z-Werthe bilden »eine» Kurve. Nun gehe man von demselben Punkte des Kreises mit einem anderen Elemente aus und verfahre in derselben Weise. Dann sind zwei Fälle denkbar. Entweder erhält man dieselbe z-Curve wie vorher, obgleich die verschiedenen Stellen derselben in anderer Weise mit den Hauptkreispunkten korrespondiren — und es ist klar, dass dies sogar für unendlich viele Ausgangselemente der Fall sein muss, da ja eine beliebige Stelle der z-Curve mit einem vollständigen Systeme kongruenter η-Stellen korrespondirt, und andererseits diejenigen η, welche mit einer Stelle des Haupkreises kongruent sind, auf dem Kreise überall dicht liegen. Oder man erhält eine neue z-Curve. Dieselbe kehrt aus dem angegebenen Grunde für unendlich viele andere Anfangselemente wieder, aber man kann möglicherweise noch eine dritte Kurve erhalten, u. s. w. Jetzt beweisen wir zunächst folgendes:

X. *Eine Kurve in der z-Ebene, welche mit dem Hauptkreise korrespondirt, kann niemals sich selbst schneiden; und ebensowenig können zwei verschiedene Kurven dieser Art einen Punkt gemeinsam haben.*

Beweis: Es sei z_1 ein derartiger Schnittpunkt zweier Curven oder zweier Zweigen derselben Curve. Und k sei ein mit z_1 korrespondirender η-Punkt auf dem Hauptkreise. Ein unendlich kleiner Hauptkreisbogen, welcher die Stelle k umgiebt

Digitized by Google

korrespondirt also mit zwei verschiedenen unendlich kleinen Curvenbogen durch $z = z_1$; sie mögen A und B heissen. Man hat also mit zwei verschiedenen Funktionselementen zu thun, deren z- und η-Centra in z_1 und k liegen; denn $z = z_1$ kann ja, als von den e_i verschieden, nicht Verzweigungsstelle sein. Man muss dann durch Beschreibung einer geeignet gewählten geschlossenen Kurve in der z-Ebene das eine Element in das andere überführen können. Wenn nun zunächst angenommen wird, dass k nicht Fixpunkt einer Γ-Substitution ist, so kann jene Überführung nicht möglich sein: wenn man überhaupt ein neues Element erhält, so hat es nothwendig ein neues η-Centrum. Man beschreibe nämlich, von z_1 ausgehend, eine geschlossene Kurve; falls dieselbe keine Stelle e_i (bez. alle e_i) einschliesst, so erfährt das Element keine Aenderung; im entgegengesetzten Falle kehrt man mit einem neuen Elemente zurück, dessen η-Centrum mit k kongruent, aber sicher von k verschieden ist. Zweitens nehmen wir an, dass k Fixpunkt einer Γ-Substitution ist. Wenn man dann einen geschlossenen z-Weg beschreibt, welche eben dieser Substitution entspricht (und daher natürlich gewisse e_i umschliesst), so erhält man wirklich ein neues Element mit η-Centrum in k. Wenn nun aber etwa der unendlich kleine Kurvenbogen A im ursprünglichen Elemente mit einem Hauptkreisbogen korrespondirt, so muss dies auch im neuen Elemente der Fall sein; denn die η-Bildpunkte der A-Punkte werden, als auf dem Hauptkreise liegend, in neue Hauptkreispunkte transformirt. Nun können die Bogen A und B nicht beide mit einem Hauptkreisbogen korrespondiren, da ja die Beziehung der Elemente (1, 1)-deutig ist [wir nahmen an, dass auf dem Hauptkreise keine Verzweigungsstellen vorkommen sollten]. Also kann weder im ersten noch im zweiten Elemente der Bogen B einem Theile des Hauptkreises entsprechen. Es erweist sich also auch in diesem Falle die vorausgesetzte Schneidung als unmöglich, w. z. b. w.

Bemerkung. Die im obigen Beweise konstatirte Unmöglichkeit der Existenz zweier verschiedenen Funktionselemente mit demselben z-Centrum z_1 und demselben mit keinem Fixpunkte zusammenfallenden η-Centrum k bleibt offenbar bestehen, wenn z_1 eine beliebige nur von den e_i verschiedene Stelle bedeutet, und also k nicht auf dem Hauptkreise liegt. — Diese Unmöglichkeit findet übrigens unabhängig von unsereren jetztigen näheren Annahmen statt: sie ist eine einfache Folge schon aus der Annahme, dass in der z-Ebene keine anderen Verzweigungen als die zu den e_i gehörenden linearen Substitutionen vorkommen sollen.

XI. *Für die vollständige Erzeugung einer* (im oben näher angegeben Sinne) ***mit dem Hauptkreise korrespondirenden z-Kurve kann es niemals nothwendig sein, den Hauptkreis unendlich oft durchzulaufen*** [oder mit einer anderer Ausdrucksweise: dem einmaligen Durchlaufen einer solchen z-Kurve kann nicht ein unendlich oft wiederholtes Durchlaufen des Hauptkreises enstprechen].

Beweis. Wir gehen von einer Stelle k des Hauptkreises mit einem bestimmten z-Elemente aus und setzen dasselbe in der einen Richtung unbegrenzt längs des Kreises fort. Dann ist es zu zeigen, dass die entsprechende z-Kurve sich früher oder später reproduciren muss. Es sei angenommen, dass dies nicht der Fall wäre.

Digitized by Google

Dann gelangt man beim Fortgange des Prozesses immer und immer zu neuen z-Stellen, da die z-Kurve nach X sich niemals schneiden kann. Es gilt auch — und lässt sich nahezu wörtlich wie der Satz X beweisen — dass keine Grenzstelle für z mit einer früher passirten Stelle identisch sein kann. Es kann ferner, zufolge II keine Grenzstelle in einer Stelle e_i liegen. Jetzt nehmen wir zuerst an, dass nur ein einziger Grenzpunkt z_1 existirt, und betrachten eine unendlich kleine Umgebung D von z_1. Da z_1 einziger Grenzpunkt ist, kann man also einen innerhalb D liegenden Kurvenbogen mit Endpunkt in z_1 beschreiben, während ein entsprechender η-Werth unendlich oft den Hauptkreis beschreibt. Dies ist aber ausgeschlossen, da z_1 eine für η reguläre Stelle sein soll. Zweitens setzen wir die Existens mehrerer Grenzstellen voraus, und z_1 sei eine unter ihnen. Man betrachte ein Funktionselement mit z-Centrum in z_1. Das entsprechende η-Centrum k muss auf dem Hauptkreise liegen; da nämlich die Punkte der fraglichen z-Curve mit Hauptkreispunkten und dann natürlich *nur* mit solchen, korrespondiren, so muss dasselbe auch für jeden Grenzpunkt gelten. Innerhalb der unendlich kleinen Umgebung D von z_1 giebt es ein durch z_1 gehendes Kurvenstück Az_1B, welches mit einem unendlich kleinen Hauptkreisbogen $A'kB'$ korrespondirt. Wenn man nun zu irgend einem anderen Element mit Centrum in z_1 übergeht, so behält der Bogen Az_1B die Eigenschaft, einem Stücke des Hauptkreises zu entsprechen; sonst würde ja zwei mit dem Hauptkreise korrespondirende z-Curven einander (in z_1) schneiden (s. X). Ferner gilt es bei jedem speciellen Elemente (mit z-Centrum in z_1), dass innerhalb D kein Punkt, welcher nicht auf Az_1B liegt, einen Hauptkreispunkt geben kann [da die zum Elemente gehörende $z\eta$-Beziehung (1, 1)-deutig ist]. Es giebt also innerhalb D keine nicht zum Bogen Az_1B gehörenden Stellen, welche überhaupt mit Hauptkreispunkten korrespondiren können. Demzufolge ist es unmöglich, zwei Stellen H, K der Begrenzungslinie von D durch ein innerhalb D verlaufendes Linienstück zu verbinden, welches mit einem Hauptkreisstücke korrespondirt. Nun muss aber, da z_1 nebst anderer Punkte beim fraglichen Prozesse Grenzstelle war, die in Frage stehende z-Curve unendlich oft das Flächenstück D durchsetzen, und kann dabei höchstens einmal durch z_1 (oder irgend einen bestimmten Punkt) gehen. Es entsteht also ein Widerspruch, welcher die Unmöglichkeit unserer Annahme darlegt. Es bleibt nur die Möglichkeit übrig, dass bei unendlich oft wiederholter Beschreibung des Hauptkreises die zugehörige z-Curve sich (unendlich oft) periodisch reproducirt, w. z. b. w.

Hieraus folgt als

Corollarium: Jede mit dem Hauptkreise korrespondirende z-Curve muss eine *geschlossene* sein.

XII. *Wenn es überhaupt mehrere z-Kurven giebt, welche dem Hauptkreise entsprechen, so muss ihre Anzahl doch jedenfalls eine endliche sein.*

Beweis. Man nehme an, dass unendlich viele verschiedene Kurven dieser Art

$$K_1,\ K_2,\ K_3 \ldots\ldots K_n \ldots\ldots$$

Digitized by Google

existirten. Es sei z_n ein bestimmter aber beliebiger Punkt auf der Kurve K_n. Die Stellen

$$z_1, z_2, z_3 \dots . z_n \dots .$$

sind dann durchgehends von einander verschieden, da nach X zwei verschiedene Kurven K_n keinen gemeinsamen Punkt haben können. Es sei h eine Grenzstelle für die z_n. Nach VII ist h sicher von den e_i verschieden. Da ferner in einer unendlich kleinen Umgebung von h Stellen vorkommen, welche mit Hauptkreispunkten korrespondiren, so muss auch h diese Eigenschaft haben. Wenn nämlich eine z-Stelle mit einer nicht auf dem Hauptkreise liegenden Stelle, und also mit allen kongruenten Stellen, aber nur mit diesen, korrespondirt, so lässt sich offenbar eine Umgebung dieser z-Stelle angeben, welche keine mit Hauptkreispunkten korrespondirenden Stellen enthält. Da also h mit Hauptkreispunkten korrespondirt, so geht es durch h eine dem Hauptkreise entsprechende Kurve L; und innerhalb einer unendlich kleinen Umgebung von h sind die zu dieser Kurve gehörenden Punkte die einzigen, welche mit Hauptkreispunkten korrespondiren (man sehe den Beweis d. vorigen Satzes). Folglich müssen unendlich viele Stellen z_n auf der Curve L liegen. Diese Stellen z_n gehören, nach unseren Annahmen, *verschiedenen* mit dem Hauptkreise korrespondirenden Kurven an. Also schneidet die dem Hauptkreise entsprechende Kurve L unendlich viele andere dem Haupkreise entsprechenden Kurven, was nach X nicht möglich ist. Unsere Annahme unendlich vieler Kurven K_n ist somit unzulässig: der Hauptkreis kann nur eine endliche Anzahl von z-Kurven geben, w. z. b. w.

XIII. *Eine mit dem Hauptkreise korrespondirende z-Kurve muss entweder keine Stelle e_i einschliessen* (bez. ausschliessen) *oder eine einzige, zu welcher dann nothwendig eine elliptische Umlaufssubstitution gehört.*

Beweis. Man nehme an, dass eine dem Hauptkreise entsprechende z-Curve D gewisse Stellen e_i einschliesse, aber nicht alle. Die Menge der eingeschlossenen e_i möge mit E_1, diejenige der ausgeschlossenen mit E_2 bezeichnet werden. Bei vollständiger einmaliger Umkreisung der Curve D erfährt η eine gewisse Γ-Substitution T oder irgend eine aus T durch Transformation mittels einer anderen Γ-Substitution S entstandenen Substitution STS^{-1}.

Die Existenz der Curve D ist unmöglich, falls T und somit STS^{-1} nichtelliptisch ist. Man gehe nämlich von einem beliebig gewählten Punkte der Curve D aus, und nehme einen beliebigen zugehörigen η-Werth. Wenn man dann die geschlossene Curve D unendlich oft in derselben Richtung beschreibt, so nähert sich η (immer auf dem Hauptkreise bleibend) in infinitum einem Fixpunkte einer Substitution STS^{-1}, ohne diesen Punkt überschreiten zu können. Dies bedeutet, dass dieser Fixpunkt eine Grenze setzt für die Weiterführung der »analytischen Fortsetzung längs des Hauptkreises». Die Existenz einer solchen Grenze ist ja aber (zufolge unserer Annahmen) ausgeschlossen.

Wenn dagegen T elliptisch wäre, so würden die Fixpunkte nicht auf dem Hauptkreise liegen, und da überdies T periodisch sein muss, so würde man nach

Digitized by Google

einer endlichen Anzahl von D-Umläufen auf den ursprünglichen η zurückkommen und also auf keine Grenze für die analytische Fortsetzung stiessen. Nun gilt es ja aber, dass die Gruppe Γ keine elliptischen Substitutionen enthalten kann, welche nicht schon zu den Fundamentalsubstitutionen gehören, oder mit solchen kongruent sind. Andererseits ist T, falls D mehrere Stellen e_i einschliesst, aus mehreren Fundamentalsubstitutionen zusammengesetzt. Also kann D, wenn T elliptisch sein soll, nur eine einzige Stelle e_i einschliessen und die übrigen ausschliessen (oder umgekehrt). Hiermit ist bewiesen, w. z. b. w. [1]).

Corollarium. Wenn unter den Fundamentalsubstitutionen (Umlaufssubstitutionen) keine elliptische Substitution vorkommt, so hat jede mit dem Hauptkreise korrespondirende z-Curve die Eigenschaft, keine Stelle e_i einzuschliessen (bez. auszuschliessen).

Wir lassen nun zunächst von unserer Betrachtung den Fall aus, dass es mit dem Hauptkreise korrespondirende z-Curven giebt, welche gewisse Stellen e_i einschliessen, andere ausschliessen. Wir nehmen also an, dass — wie wir ja die Sache ausdrücken können — *keine mit dem Hauptkreise korrespondirende z-Curve eine Stelle e_i einschliesst* (oder: jede solche Curve ist Begrenzungslinie einer Fläche, welche keine Stelle e_i enthält). In diesem Falle lassen sich zwei beliebige Stellen e_i durch Linien verbinden, welche keine mit dem Hauptkreise korrespondirende Linie überschreiten. Dies hat wiederum (da die Umgebung einer Stelle e_i mit einer bestimmten Umgebung eines Fixpunktes von B_i korrespondirt) zur Folge, dass alle mit Umgebungen von Stellen e_i korrespondirenden Umgebungen von Fixpunkten der Substitutionen B_i sämmtlich innerhalb oder sämmtlich ausserhalb des Hauptkreises liegen [bei elliptischer B_i ist dies natürlich damit gleichbedeutend, dass der zu e_i gehörende Fixpunkt von B_i innerhalb bez. ausserhalb des Hauptkreises liegt]. Natürlich können wir, ohne die Allgemeinheit zu beeinschränken, voraussetzen, dass die Umgebungen der e_i Stellen *innerhalb* des Hauptkreises geben.

Wir haben also mit einer endlichen Anzahl (es sei p) von geschlossenen Hauptkreisentsprechenden Curven zu thun, welche einander nicht schneiden, durch keine Stelle e_i gehen und keine Stelle e_i einschliessen. Sie mögen

$$H_1, H_2 \dots . H_p$$

heissen.

Wir schreiten jetzt dazu fort, die mögliche Gestaltung des ***Fundamentalbereiches*** zu untersuchen.

Im Falle einer eindeutigen Funktion z kann man bekanntlich, falls die Gruppe Γ vom Geschlechte Null ist, in folgender Weise zu einem brauchbaren Fundamentalbereiche (welche dann auch Diskontinuitätsbereich der Gruppe ist) gelangen. Gegeben sind die Stellen e_i und gewisse einander nicht kreuzende Schnitte Oe_1, $Oe_2, \dots . Oe_{\sigma+1}$, wo O ein gewisser Punkt der Ebene ist (welcher aber etwa

[1]) Es ist wohl überflüssig, besonders hervorzuheben, dass die wirkliche ***Existenz*** des letzterwähnten Falles nicht durch die obige Darstellung bewiesen worden ist (s. unten).

Digitized by Google

mit $e_{\sigma+1}$ zusammenfallen kann); bei der Überschreitung des Schnittes Oe_i erleidet η die Substitution B_i. Man versehe jede Schnittlinie Oe_i mit einer unendlich kleinen geschlossenen Kurve um e_i, so dass eine »Schleife» entsteht, und beschreibe, von O mit einem gewissen zugehörigen η-Werth ausgehend, successiv die Schleifen Oe_1, $Oe_2 \ldots . Oe_{\sigma+1}$. Dann beschreibt η die Begrenzungslinie eines Fundamentalbereiches. Und dieser Bereich kann nachher in mannigfacher Weise abgeändert werden, indem man das System der Schnitte (Schleifen) unwesentlichen Veränderungen unterwirft. In unserem jetztigen Falle beschreiben wir in ganz derselben Weise den ursprünglichen zusammengesetzten Schleifenweg und erhalten dabei als Abbildung desselben eine in sich zurücklaufende η Linie, welche sich aus $2(\sigma+1)$ paarweise kongruenten Theilen zusammensetzt, ganz wie bei eindeutigen z. Diese η-Linie kann aber jetzt nicht wie vorher für die Bestimmung eines Fundamentalbereiches ausreichen. Es gilt sogar nicht unbedingt, dass sie einen brauchbaren Discontinuitätsbereich der Gruppe Γ begrenzt. Dies aus drei verschiedenen Gründen. Einerseits ist es denkbar, dass der η-Contour den Hauptkreis (die Grenzkurve der Gruppe Γ) überschreitet oder durch einen nicht mit einer Stelle e_i korrespondirenden Hauptkreispunkt geht: dies trifft natürlich dann und nur dann ein, wenn das Schleifensystem nicht ganz ausserhalb der Curven H_i verläuft. Zweitens kann es eintreffen, dass der Contour sich selbst schneidet, so dass also kein »konvexes» Polygon entsteht: dies ist natürlich nur dann möglich, wenn der zusammengesetzte Schleifenweg verschiedene z-Werthe enthält, welche mit demselben η korrespondiren. Drittens lässt es sich auch denken, dass der η-Contour in unzulässiger Weise kongruente Stellen enthält: dies setzt auch voraus, dass verschiedene Stellen des Schleifenweges mit demselben η (oder, was dasselbe ist, mit kongruenten η) korrespondiren. Nun lässt sich aber der Schleifenweg so abändern, dass solche Verhältnisse vermieden werden.

XIV. *Es lässt sich ein »konvexer» Diskontinuitätsbereich der Gruppe* Γ *so bestimmen, dass die vollständige aber einmalige Beschreibung des begrenzenden Contour's desselben bei geeigneter Wahl des Anfangswerthes von z auf diesen z-Werth zurückführt, und dies so, dass in der z-Ebene ein System von* $\sigma+1$ *Schleifen um die* $\sigma+1$ *Stellen e_i beschrieben werden.*

Zum *Beweise* ist nach dem soeben gesagten zuerst der Nachweis erforderlich, dass man immer zu einem Schleifensystem übergehen kann, welches ganz ausserhalb der Curven H verläuft. Dies ist aber unmittelbar klar: man kann ja nämlich den Punkt O beliebig wählen, wenn gleichzeitig die Schnitte Oe_i in geeigneter Weise deformirt werden; und dass dies so ausführbar ist, dass die neuen Schnitte keine Curve H überschreitet, ist ja evident.

Zweitens müssen wir nachweisen, dass es wirklich Schleifenwege giebt, welche verschiedene z mit demselben η nicht enthalten (s. oben). Man betrachte eine Kurve C, welche sämmtliche Stellen e_i einschliesst, aber ganz ausserhalb der Kurven H verläuft — was möglich ist, da H alle e_i ausschliesst. Es sei z_0 eine beliebige Stelle innerhalb C. Es giebt unendlich viele andere z, welche dieselben η geben;

Digitized by Google

da aber, wie wir wissen (s. gleich oben), die Häufungsstellen derselben auf einer Curve H liegen müssen, kann höchstens eine endliche Anzahl innerhalb C fallen; diese Anzahl sei $s(z_0)$. Die Zahl s kann mit z variiren, bleibt aber, als z innerhalb C sich frei bewegt, sicher unterhalb einer endlichen Grenze. Wenn man nämlich annimmt, dass bei irgend einer Bewegung von z_0 die Zahl s sich umbegrenzt vermehrt, so muss es innerhalb oder auf der Curve C wenigstens eine Stelle g geben, für welche $\lim\limits_{z_0=g} s(z_0)$ nicht endlich ist, wenn z_0 in gewisser Weise sich g nähert. Dann muss aber auch $s(g)=\infty$ sein. Denn die fraglichen mit z_0 konjugirten z ändern sich offenbar stetig mit z_0, so dass wenn man die Gesammtheit derselben mit $M(z_0)$ bezeichnet, $\lim\limits_{z_0=g} M(z_0)=M(g)$ ist. Es ist aber nach unseren Annahmen $s(g)$ endlich, auch wenn g auf der Begrenzungslinie liegt. Also ist es ausgeschlossen, dass s unbegrenzt wachsen könnte: es giebt, wie behauptet wurde, eine endliche ober Grenze für s. Es lässt sich also der allgemeine Satz, welcher in der Note II bewiesen wird, auf unsere jetztigen z-Systeme anwenden. Und aus demselben geht unmittelbar hervor, dass man innerhalb des C-Gebietes ein Schleifensystem von der jetzt erwünschten Beschaffenheit konstruiren kann. —

Wenn man nun ein Schleifensystem mit den angegebenen Eigenschaften durchläuft, so beschreibt η einen geschlossenen, sich niemals schneidenden, aus $2(\sigma+1)$ Strecken $s_1, s_1', s_2, s_2' \ldots . s_{\sigma+1}, s'_{\sigma+1}$ zusammengesetzten Contour, wobei alle Paare s_i, s_i' unter einander kongruent sind, sonst aber keine kongruenten Stellen vorkommen. Dieser »konvexe» Contour begrenzt einen *Diskontinuitätsbereich* für die Gruppe Γ. Hiermit ist der Satz bewiesen.

Bemerkung. Hierbei ist es nun zunächst sehr wichtig zu bemerken, dass *nicht umgekehrt* jeder Diskontinuitätsbereich in jener Relation zu einem Schleifensysteme in der z-Ebene stehen muss (oder stehen kann). Wenn man einen in der beschriebenen Weise erhaltenen Bereich in der Weise deformirt, dass die Ecken unverändert bleiben, so kann es sich ereignen, dass etwa die Seite s_1 eine *Verzweigungsstelle* für die Funktion $z(\eta)$ überschreitet, und dass man daher, nach der Abänderung, nicht länger zum Endpunkte von s_1 mit dem z-Werthe e_1 gelangt, wenn man vom Anfangspunkte P von s_1 mit demselben z-Werthe z_0 ausgeht. Der neue Bereich erfüllt also nicht den erwünschten Bedingungen, falls man von P mit z_0 ausgeht. Aber es könnte sein, dass ein anderer Anfangswerth z_1 einen Schleifenweg der erwünschten Art gäbe. Aber dies ist in der That nicht möglich. Mit z_0 als Anfangswerth giebt nämlich der offene η-Weg von P längs $s'_{\sigma+1}$ und $s_{\sigma+1}$ einen geschlossenen z-Weg (eine Schleife um $e_{\sigma+1}$). Nach dem Satze IV kann dann nicht auch der Anfangswerth z_1 einen solchen Weg geben. Das erwünschte kann also nicht erreicht werden, auch wenn der veränderte Weg s_1+s_1' mit z_1 als Anfangswerth eine neue Schleife um e_1 giebt, was ja denkbar wäre.

Wir müssen also die Existenz von Diskontinuitätsbereichen einräumen, dessen Begrenzungslinien überhaupt nicht mit Schleifensystemen der fraglichen Art korrespondiren. Es erscheint nothwendig, diejenigen Diskontinuitätsbereiche, bei denen

Digitized by Google

wirklich eine solche Correspondenz stattfindet, mit einem besonderen Namen zu belegen. Wir wollen sie als (von der fraglichen Funktion z) *bevorzugte* Diskontinuitätsbereiche bezeichnen.

Ein bevorzugter Diskontinuitätsbereich hat also, kurz gesagt, die Eigenschaft, dass *alle wesentliche Ecken desselben gleichzeitig mit Stellen e_i korrespondiren können*, d. h. dass wenn man von einem beliebigen Punkte des Contours ausgehend den ganzen Contour beschreibt, der Anfangsweth von z sich so bestimmen lässt, dass beim Durchgange durch eine wesentliche Ecke z immer in eine Stelle e_i hineinrückt. (Da wir oben von »Schleifen» sprachen, wurde natürlich vorausgesetzt, dass die Ecken mit kleinen Abstumpfungen versehen waren). Diejenigen z-Werthe, welche bei jenem Umgange zum Vorschein kommen, wollen wir die zum Contour gehörenden *principalen* z-Werthe nennen.

Diese »bevorzugten» Diskontinuitätsbereiche sind natürlich noch *nicht* als *Fundamentalbereiche* der Funktion $z(\eta)$ anwendbar. Aber wir werden dieselben zum *Ausgangspunkt* nehmen, um möglichst einfach gestaltete Fundamentalbereiche zu erhalten.

XV. *Wenn man von einer Stelle des Begrenzungspolygons eines bevorzugten Diskontinuitätsbereiches mit dem principalen z-Werthe ausgeht, und sich mit η innerhalb des Bereiches frei bewegt, so muss man auf η-Stellen stossen, welche für die zum Vorschein kommenden z-Werthe Verzweigungsstellen sind.* Oder m. a. W.: *der zu einer Stelle des Grenzpolygons eines bevorzugten Bereiches gehörende principale z-Werth lässt sich durch Umkreisung einer inneren Stelle des Bereiches gegen einen anderen z-Werth austauschen.*

Beweis. Der Gegentheil würde involviren, dass der Bereich sich eindeutig auf ein entsprechendes η-Gebiet abbilden liesse. Die Begrenzungslinie dieses Gebietes wäre das mit dem Grenzcontour des η-Bereiches korrespondirende Schleifensystem. Dies heisst: man könnte den η-Bereich eindeutig (und konform) auf die *ganze*, mit den Einschnitten Oe_1, Oe_2 .... versehene z-Ebene abbilden. Wenn es aber so ist, so erhält man durch analytische Fortsetzung eine innerhalb des Einheitskreises existirende *eindeutige* automorphe Funktion $z(\eta)$, wie in der Theorie dieser eindeutigen Funktionen nachgewiesen wird. Dies steht damit in Widerspruch, dass $z(\eta)$ jetzt mehrdeutig sein soll. Hierdurch wird die Richtigkeit des Satzes dargethan.

Corollarium. Ein bevorzugter Diskontinuitätsbereich enthält *zwei* oder *mehrere* Verzweigungsstellen, deren Wirkungen einander aufheben, wenn man den Grenzcontour mit den principalen z durchläuft.

Definitionen. Wir werden bald sehen, dass die Anzahl jener Verzweigungsstellen eine *endliche* sein muss. Zunächst müssen wir aber dieselben in *zwei verschiedene Klassen* trennen. Nach dem Corollarium des Satzes VIII muss jede Häufungsstelle für η-Werthe, welche überhaupt für $z(\eta)$ kritisch sein können, auf dem Hauptkreise liegen. Gesetzt also, dass die Anzahl der jetzt in Frage stehenden, innerhalb unseres bevorzugten Bereiches liegenden Verzweigungsstellen nicht endlich wäre, so könnten sich diese Stellen nur an parabolischen Ecken häufen (weshalb

Digitized by Google

also jene Unendlichkeit von vornherein ausgeschlossen ist, falls parabolische Ecken nicht vorkommen). Nun ist aber zunächst zu bemerken, dass innerhalb unseres Bereiches keine unendlich nahe an einer parabolichen Ecke k liegenden η kritisch sein können für z-Werthe, welche unendlich nahe der entsprechenden Stelle $z = e_i$ liegen. Denn eine unendlich kleine Umgebung der Stelle e_i korrespondirt ja (1, 1)-deutig mit einem unendl. kleinen sektorförmigen Theil des Diskontinuitätsbereiches (und im Übrigen nur mit kongruenten, also ausserhalb des Diskont.-Ber. liegenden η-Gebieten). Andererseits ist ja der zu $\eta = k$ gehörende »principale» z-Werth eben $z = e_i$. Wenn man also von $\eta = k$ mit dem principalen z-Werthe ausgeht und mit η sich innerhalb jenes Sektors frei bewegt, so kann niemals ein Umtausch von z-Werthen vorkommen [1]). Da nun die von den parabolischen Ecken verschiedenen Stellen der Begrenzung des Bereiches nicht Häufungsstellen für Verzweigungsstellen sein können, so folgt unmittelbar: eine innerhalb des Bereiches gezeichnete und sich hinreichend nahe an den Begrenzungscontour schliessende geschlossene Kurve L bestimmt im Verein mit diesem Contour ein ringförmiges Gebiet R mit der Eigenschaft, dass wenn man von einem beliebigen Punkte des äusseren Contours mit dem principalen z-Werthe ausgeht und sich innerhalb R frei bewegt, niemals eine Verzweigung stattfindet. Da nun ein vollständiger Umlauf auf dem äusseren Contour den (principalen) Anfangswerth zurückgiebt, so wird nicht nur das Gebiet R verzweigungsfrei, sondern z verhält sich innerhalb R monodrom. Innerhalb L oder auf L können Verzweigungsstellen sich nicht häufen; die Kurve L schliesst also nur eine endliche Anzahl von Stellen ein, welche überhaupt für $z(\eta)$ kritisch sein können (und man kann sich offenbar immer so einrichten, dass eben *auf* L keine Verzweigungsstellen liegen). Unter den innerhalb L liegenden Verzweigungsstellen können möglicherweise solche vorkommen, deren Umkreisung keinen Umtausch von z-Werthen mitführen kann, wenn man nicht vorher eine oder mehrere ausserhalb des betrachteten Diskontinuitätsbereiches liegende Verzweigungsstellen umgekreist hat; solche Stellen haben wir jedoch jetzt vorläufig aus der Betrachtung ausgeschlossen (vgl. Satz XV). Aber auch bei den übrig bleibenden sind zwei scharf getrennte Fälle zu unterscheiden. Man gehe von einer beliebigen Stelle des Bereiches R (oder einer der beiden Begrenzunglinien desselben) mit dem zufolge der gleich oben erwähnten Monodromie völlig bestimmten zugehörigen z-Werthe (welcher bei stetiger Fortsetzung eines »principalen» z-Werthes hervorgeht) und beschreibe eine Schleife, welche irgend eine der fraglichen Verzweigungsstellen (aber keine andere) umschliesst. Hierbei sind zwei Fälle denkbar: *entweder* ist es möglich, die Schleife so zu gestalten, dass bei Beschreibung derselben ein Umtausch von z-Werthen stattfindet — *oder* dies ist nicht möglich. Im ersten Falle nennen wir die fragliche Stelle eine zum

[1]) Dies schliesst an sich nicht aus, dass der Sektor (unendlich viele) Stellen enthalten könnte, welche sich als kritisch erwiesen, nachdem man irgend eine Stelle oder Stellen in endlicher Entfernung von k umgekreist hätte (obgleich man ziemlich leicht beweisen kann, dass diese Stellen dann unendlich nahe einer anderen parabolischen Ecke liegen müssten). Erst später werden wir zeigen, dass auch dies nicht möglich ist.

Digitized by Google

fraglichen Diskontinuitätsbereiche gehörende *primäre* Verzweigungsstelle, im zweiten eine *sekundäre*. Die letzteren haben also die Eigenschaft, dass (bei Bewegung innerhalb des fraglichen Diskontinuitätsbereiches) die Umkreisung einer solchen Stelle keinen Umtausch von z-Werthen bewirken kann, ohne dass man vorher eine primäre Stelle (bez. mehrere solche) umgekreist hat [1]). Wir werden bald den Begriff der sekundären Verzweigungsstellen auch auf Stellen *ausserhalb* des betrachteten Diskontinuitätsbereiches ausdehnen. Zunächst wollen wir aber einige Betrachtungen anstellen, welche sich an die primären Stellen knüpfen.

Eine zu einem bevorzugten Bereiche gehörende «primäre» Verzweigungsstelle ist, kurz ausgedrückt, eine im Inneren des Bereiches liegende Stelle, bei deren Umkreisung ein »principaler» Randwerth in einen anderen Werth von $z(\eta)$ übergeführt werden kann, ohne dass man vorher irgend eine andere Verzweigungsstelle umkreist, und ohne dass man den fraglichen Diskontinuitätsbereich verlässt. Selbstverständlich muss es hierbei nicht gelten, dass jede von einer Randstelle ausgehende und eine primäre Stelle umschliessende Schleife jenen Umtausch von z-Werthen bewirkt; die Schleife muss im allgemeinen im Verhältniss zu den übrigen primären Stellen einen geeigneten Verlauf haben (im Sinne der »Analysis situs»). Die Anzahl der zu einem bestimmten bevorzugten Bereiche gehörenden primären Verzweigungsstellen ist, nach dem soeben gesagten, eine *endliche*. Man schliesse dieselben durch eine innerhalb L verlaufende Kurve M ein, in solcher Weise, dass M keine sonstige Verzweigungsstelle einschliesst. Zu jedem Punkt von M gehört (ganz wie zu jedem Punkt von L) ein völlig bestimmter aus den principalen Randwerthen hergeleiteter z-Werth. Einen Austauch dieser z-Werthe gegen andere mittels Umkreisung einer oder mehrerer der primären Verzweigungsstellen denken wir uns jetzt dadurch verhindert, dass man die von M eingeschlossene Fläche mit geeigneten *Einschnitten* versehe. Wir können voraussetzen, dass diese Einschnitte (welche je zwei oder mehrere der fraglichen Verzweigungsstellen treffen müssen) offene aber einfache Linienzüge sind, welche einander niemals schneiden, und dass den verschiedenen Ufern eines Einschnittes (wenigstens bis auf einzelne Ausnahmepunkte) verschiedene z-Werthe entsprechen — wie dies aus der Theorie der algebraischen Funktionen bez. der Riemann'schen Flächen wohlbekannt ist. Die Anzahl der verschiedenen Einschnitte ist dann eindeutig bestimmt; sie sei q. Wir wollen dieselben als *primäre Einschnitte* bezeichnen. Aus der Bestimmungsweise derselben folgt unmittelbar: wenn man, von einem principalen Randwerthe ausgehend, sich innerhalb eines bevorzugten Diskontinuitätsbereiches frei bewegt, jedoch so, dass niemals ein primärer Einschnitt überschritten wird, so kann niemals eine Verzweigung (ein Um-

[1]) Dass die »primären» Stellen durch die erwähnte Diskussion wirklich vollständig eindeutig bestimmt werden, dürfte wohl überflüssig sein, näher auszuführen. Übrigens heben wir ausdrücklich hervor, dass die »primären» Stellen etwas anderes sind als »diejenigen Stellen, welche für z-Werthe kritisch sein können, die zum Vorschein kommen, wenn man von einer Stelle der Begrenzung des Bereiches aus sich innerhalb des Bereiches frei bewegt». Von diesem Begriffe haben wir oben nur vorübegehend Gebrauch gemacht.

Digitized by Google

tausch von z-Werthen) stattfinden: zu einer bestimmten, nur nicht auf einem Einschnitte liegenden η-Stelle gelangt man unabhängig vom Wege mit einem bestimmten z-Werthe. Diese z-Werthe können wir jetzt als die zu den ***inneren*** Punkten gehörenden ***principalen*** z-Werthe bezeichnen. Man bemerke hierbei, dass diese Erweiterung des Begriffes der »principalen» Werthe die Wahl eines völlig bestimmten primären Einschnittsystems voraussetzt (bei jeder Deformation der Schnittlinien, ändern sich die principalen z-Werthe für gewisse η). Wir werden aber sofort jenen Begriff noch weiter verallgemeinern. Man betrachte alle η-Bereiche, welche mit dem ursprünglichen bevorzugten Diskontinuitätsbereiche *kongruent* sind (und folglich, wie dieser, innerhalb des Hauptkreises liegen). Es ist ja ohne weiteres klar, dass auch diese neuen Gebiete bevorzugte Diskontinuitätsbereiche sind, sowie auch, dass die zu den verschiedenen Bereichen gehörenden Systeme primärer Verzweigungsstellen unter einander kongruent sind, weshalb auch kongruente Systeme primärer Einschnitte konstruirt werden können. Und ferner lässt sich folgendes zeigen:

XVI. *Innerhalb eines Systems von kongruenten* (den Hauptkreis überdeckenden) *bevorzugten Diskontinuitätsbereichen seien auch kongruente Systeme von primären Einschnitten konstruirt. Wenn man dann von einer beliebigen* (nur zu keinem Schnitte gehörenden) η-*Werthe* η_0 *ausgeht und sich innerhalb des Hauptkreises frei bewegt, jedoch so dass kein Einschnitt überschritten wird, so lässt sich der Anfangswerth* $z(\eta_0)$ *immer, aber nur auf eine Weise, so bestimmen, dass einerseits keine Verzweigungen* (*Polydromieen*) *der Funktion* $z(\eta)$ *zum Vorschein kommen, andererseits die mit den elliptischen bez. parabolischen Ecken korrespondirenden* z-*Werthe eben die zugehörigen* e_i *werden.*

Beweis. Eine Stelle η_0 liege im Inneren eines gewissen Bereiches D, und D_1 sei ein »limotropher» Bereich, a die für D und D_1 gemeinsame Seite, k eine für D und D_1 gemeinsame elliptische oder parabolische Ecke, welche zugleich Endpunkt von a ist. Von η_0 nach einem Punkte η_1 innerhalb D_1 beschreibe man einen Weg $\eta_0 A \eta_1$, welcher keinen primären Schnitt in D oder D_1 überschreitet und a in A schneidet. Man gehe von η_0 mit dem »principalen» $z(\eta_0)$ (im gleich oben erklärten Sinne) aus und beschreibe zunächst den Weg $\eta_0 A$; wenn man nachher längs a nach k geht, so erhält man in k den zu k gehörenden z-Werth e_i; hieraus folgt, dass der in A erhaltene z-Werth auch in Bezug auf den Bereich D_1, zu deren Randkurve A ebenfalls gehört, principaler Werth ist; und dies hat wiederum zur Folge, dass wenn man den ganzen Weg $\eta_0 A \eta_1$ beschreibt, der Endwerth $z(\eta_1)$ in Bezug auf den Bereich D_1 principal ist. Von η_1 aus schreiten wir jetzt nach einer Stelle η_2 innerhalb eines neuen mit D_1 limotrophen Bereiches D_2 fort; dann gelangt man zu η_2 mit dem in Bezug auf D_2 principalen $z(\eta_2)$ u. s. w. Nun lässt sich jeder innerhalb des Hauptkreises verlaufende Weg, welcher von einer Stelle η_0 nach einer anderen η führt, in Theilstrecken zerlegen, welche zwei zu limotrophen Bereichen gehörende η-Stellen verbinden. Wenn man also von η_0 mit dem in Bezug auf D principalen $z(\eta_0)$ ausgeht, so gelangt man — sobald nur der Weg $\eta_0\eta$ keine primären Schnitte überschreitet — zu η mit demjenigen Werthe von $z(\eta)$, welcher principal ist in

Digitized by Google

Bezug auf den Bereich, zu dem η gehört — d. h. mit einem vom sonstigen Verlaufe des Weges $\eta_0\eta$ vollständig unabhängigen Werthe. Und offenbar spielt es hierbei keine Rolle, wenn η_0 oder η eben auf einer Polygonseite liegt, oder wenn der Weg $\eta_0\eta$ durch eine elliptische Ecke geht. Die im Satze besprochene Monodromie ist also erreicht. Dieselbe könnte ja auch bei einem anderen Anfangswerth $z(\eta_0)$ stattfinden. Wenn aber die wesentlichen Polygonecken mit den e_i korrespondiren sollen, muss natürlich $z(\eta_0)$ eben der in Bezug auf D principale z-Werth sein. Es giebt also ein aber nur ein Anfangsweth $z(\eta_0)$, welcher den Anforderungen des Satzes entspricht, w. z. b. w.

Definition. Den Begriff des principalen z-Werthes können wir jetzt sogar von der Voraussetzung eines bestimmten Diskontinuitätsbereiches losmachen. Wir definiren einfach so: derjenige zu einem gewissen η innerhalb des Hauptkreises gehörende z-Werth, welcher den Anforderungen des Satzes XVI entspricht, sei als der *principale* Werth bezeichnet. Der Begriff des principalen Werthes ist hiernach nicht an den verschiedenen η-Werthen als solchen geknüpft, sondern setzt bestimmte kongruente Systeme von primären Einschnitten voraus. Bei unveränderten primären Einschnitten lassen sich aber die zugehörigen bevorzugten Diskontinuitätsbereiche in den mannigfachsten Weisen abändern. Im Zusammenhange hiermit sei schon hier hervorgehoben, dass die primären Verzweigungs*stellen* als solche von der Wahl des bevorzugten Diskontinuitätsbereiches vollständig unabhängig ist (vergl. unten).

Bemerkung. Die nur von den primären Schnitten als Barrièren beeinschränkte aber sonst freie Bewegung innerhalb des Hauptkreises mit den principalen z-Werthen bildet, kann man sagen, bei den in Frage stehenden mehrdeutigen z das Analogon zu der bei den eindeutigen z (mit derselben Gruppe) möglichen völlig ungehinderten Bewegung der unabhängigen Variablen η innerhalb des Hauptkreises. In jenem Falle, wie in diesem, und aus ganz ähnlichen Gründen, lässt sich die Bewegung nicht über den Hauptkreis hinaus fortsetzen.

Jetzt betrachten wir wieder einen einzelnen bevorzugten Diskontinuitätsbereich und sagen folgendes aus:

XVII. *Ein mit q getrennten primären Einschnitten versehener bevorzugter Diskontinuitätsbereich D wird durch die principalen z-Werthe in folgender Weise auf die z-Ebene abgebildet: die Bildfläche C_1 wird begrenzt einerseits von dem mit der Randlinie von D korrespondirenden Schleifensysteme* (um die e_i) *andererseits durch q geschlossene Kurven $P_1, P_2 \dots P_q$, welche den q verschiedenen Einschnitten entsprechen, und welche die Eigenschaften haben, je einfach zu verlaufen* (sich selbst nicht zu schneiden) *und mit einander keine gemeinsamen Punkte zu haben.*

Beweis. Da man mit den principalen z zu thun hat, so giebt natürliuh die Randkurve von D das fragliche Schleifensystem. Im Inneren von D giebt es keine mit Randstellen kongruente Stellen. Wenn man sich also innerhalb D bewegt, so kann z niemals eine Schleifenlinie überschreiten; hieraus folgt, dass innerhalb C_1 kein Umtausch von η-Werthen stattfinden kann. Andererseits kann innerhalb D keine z-Verzweigung stattfinden, wenn man mit einem principalen Werthe ausgeht

Digitized by Google

und die primären Schnitte vermeidet (wie es sein muss, da es sich ja jetzt nur um die principalen z handelt). Die in Frage stehende (D, C_1)-Beziehung ist also (1, 1)-deutig. Dies gilt jedoch nur den *inneren* Stellen der beiden Flächen. Denn ebenso wie die beiden Ufer einer Schleifenlinie mit zwei verschiedenen Seiten des η-Polygons D korrespondiren, so geben andererseits die verschiedenen Ufer eines Einschnittes verschiedene Kurvenzüge in der z-Ebene. Zufolge der oben angegebenen Einrichtung der primären Einschnitte erhält man somit aus jedem Einschnitte p_i eine geschlossene z-Kurve P_i. Zwei verschiedene Kurven P_i können keinen gemeinsamen Punkt haben; ein solcher Punkt würde nothwendig mit verschiedenen η-Stellen korrespondiren, da (vgl. oben) zwei verschiedene Schnitte p_i einander niemals überkreuzen; eine in geeigneter Weise diese Punkte verbindende Kurve würde also mit einer geschlossenen z-Kurve korrespondiren, was nicht möglich ist, da diese z-Kurve, wie gesagt, keine Stelle e_i umschliessen darf. Ebensowenig kann eine Kurve P_i sich selbst schneiden. Hierbei wären zwei verschiedene Fälle denkbar. Dem Doppelpunkte d könnten zwei verschiedene Stellen des Schnittes p_i entsprechen; aber die Unmöglichkeit hiervon ergiebt sich genau so, wie die Unmöglichkeit einer Schneidung zwischen zwei verschiedenen P_i. Es könnte auch so sein, dass d mit einem Punkte s des Schnittes in dem Sinne doppelt korrespondirte, dass es gleichgültig wäre, ob man s zum einen oder zum anderen Ufer zählte. Dies ist aber auch unmöglich; man beschreibe nämlich von d aus irgend eine geschlossene Kurve, welche den Schnitt p_i oder irgend einen anderen Schnitt nicht überkreuzt; diese Kurve würde dann in der z-Ebene eine von d ausgehende geschlossene Kurve geben; das Durchlaufen dieser Kurve, mit d als Ausgangspunkt, bewirkt also keinen Umtausch des zu d gehörenden η-Werthes; aber offenbar findet ein Übergang zu einem neuen Funktionselemente statt; man würde zwei verschiedene Elemente mit Centra in $z = d$ und $\eta = k$ erhalten, was ja nicht möglich ist. Hiermit ist bewiesen, w. z. b. w.

Bemerkung. Die Abbildung des Bereiches D auf die $(q+1)$-fach zusammenhängende Fläche C_1 bildet das Analogon zu der bei eindeutigen z mögliche Abbildung eines Diskontinuitätsbereiches auf die *ganze* durch ein Schleifensystem zerschnittene z-Ebene. Eben aus dem Grunde, dass C_1 jetzt nicht die ganze Ebene umfasst, ist D nicht, wie im eindeutigen Falle, als ***Fundamentalbereich*** für die Funktion $z(\eta)$ brauchbar. Um nun zur allgemeingültigen Bildung eines solchen Bereiches fortzuschreiten, haben wir auch die *sekundären* Verzweigungsstellen in Betracht zu ziehen. Hierbei werden wir zunächst die schon oben angedeutete Definition dieser Stellen ergänzen.

Definition. Von einer inneren Stelle eines bevorzugten Diskontinuitätsbereiches D gehe man mit dem principalen z-Werthe aus und bewege sich in der η-Ebene so, dass bei jedem Austritte aus D *der Randcontour von D niemals mit principalen z-Werthen überschritten wird*, aber im übrigen vollständig frei, nur so, dass jeder Punkt des Weges reguläre Stelle (oder Pol) für die zum Vorschein kommenden z ist (der Weg darf also nicht durch Verzweigungsstellen gehen, kann aber sehr wohl

Digitized by Google

einen »primären Schnitt» überkreuzen). Die Verzweigungsstellen, welche hierbei überhaupt auftreten können, und welche nicht zu den innerhalb D liegenden »primären» Verzweigungsstellen gehören, bezeichnen wir als *die an D geknüpften sekundären Verzweigungsstellen.* Wir sagen absichtlich nicht »zu D gehörenden», da die fraglichen Stellen (alle oder theilweise) *ausserhalb D* liegen können — ja sogar ausserhalb des Hauptkreises. Die einzige Beschränkung in Bezug auf die Lage dieser sekundären Stellen liegt in unserer oben (p. 26) getroffenen Verabredung, von dem Falle abzusehen, dass eben *auf* dem Hauptkreise keine Verzweigungsstellen irgend einer Art vorkommen.

Jetzt beweisen wir folgenden wichtigen Satz:

XVIII. *Wenn man von einer Stelle k des Randes eines bevorzugten Diskontinuitätsbereiches D mit einem z-Werthe g ausgeht, welcher nicht principal ist, aber durch Bewegung innerhalb D in den principalen übergeführt werden kann, und einen ausserhalb D verlaufenden aber sonst beliebigen* (nur durch keine effektive Verzweigungsstelle gehenden) *Weg beschreibt, so kann man niemals zu principalen z-Werthen gelangen.*

Beweis. Wir nehmen an, dass man in einer Stelle p_i innerhalb des Hauptkreises des principalen z-Werth z_i erhält. Es liege p_i innerhalb eines bevorzugten Bereiches D_i (von dem Falle, dass p_i auf dem Rande von D_i liegt, können wir natürlich absehen, da die hinreichend nahe an p_i liegenden Stellen des Weges ebenfalls mit den principalen z behaftet werden). Es sei p die innerhalb D mit p_i kongruente Stelle. Da man, von k mit $z = g$ ausgehend, einen im inneren von D verlaufenden geschlossenen Weg beschreiben kann, welcher g gegen den zu k gehörenden principalen z vertauscht (was wir annahmen), so kann man auch k und p durch eine im inneren von D verlaufende Linie verbinden, welche, wenn man von k mit $z = g$ ausgeht, in p den zugehörigen principalen z-Werth giebt. Dieser Werth ist nichts anderes als z_i, da p und p_i kongruente Stellen waren. Jetzt beschreiben wir denselben Weg rückwärts von p nach k und sodann den vorher betrachteten Weg von k nach p_i. Wenn wir hierbei den Anfangswerth $z(p) = z_i$ benutzen, so erhalten wir in k den Werth g und in p_i wieder den Werth z_i. Der ganze Weg pkp_i ist also ein offener η-Weg, welcher, mit dem genannten Anfangswerthe, eine geschlossene z-Kurve giebt. Dann muss diese Kurve eine oder mehrere Schnitte Oe_i überschreiten, also die mit dem Anfangswerthe z_i durchgeläufene η-Kurve pkp_i gewisse Randkontouren von mit D kongruenten Diskontinuitätsbereichen mit principalen z-Werthen überkreuzen. Eine solche Überkreuzung finde zum ersten Male an einer Stelle q_m statt, welche zur Begrenzung eines Bereiches D_m gehört und den principalen Werth $z(q_m) = \rho$ giebt. Es sei q die eine der beiden Randstellen von D, welche mit q_m kongruent sind. Man gehe von $\eta = k$ mit dem Werthe $z = g$ aus und beschreibe eine innerhalb D verlaufende Linie, welche in q endigt und auf den principalen Werth von $z(q)$ — d. h. $z = \rho$ — führt, was nach unserer Annahme über den Werth g möglich ist (s. gleich oben). Jetzt beschreibe man denselben Weg in entgegengesetzter Richtung mit dem Anfangswerthe $z(q) = \rho$ und setze nachher längs des ursprünglichen Weges nach q_m fort. Man erhält dann $z(k) = g$

Digitized by Google

und $z(q_m) = \rho$. Der offene ganze η-Weg qkq_m giebt also eine geschlossene z-Kurve, und muss daher, ganz wie oben, irgendwo zwischen q und q_m eine Randkurve mit dem principalen Werthe überschreiten, was gegen unserer Annahme streitet, dass solches zum ersten Male in q_m stattfindet. Es ergiebt sich also die Unmöglichkeit davon, dass man in p_i den principalen Werth erhalten könnte. Es wurde angenommen, dass p_i innerhalb des Hauptkreises lag. Ausserhalb des Hauptkreises kann es, zufolge der Definition der principalen Werthe, von solchen Werthen nicht die Rede sein. Eben auf dem Kreise kann man unmöglich principale Werthe erhalten, ohne dass innere Stellen mitfolgen. Also haben wir bewiesen, w. z. b. w.

Corollarium. Wenn man von einer inneren Stelle von D mit dem principalen z-Werthe ausgeht und sich in der η-Ebene so bewegt, dass der Bereich D niemals mit einem principalen z-Werthe verlassen wird, so können zwei wirklich verschiedene Stellen des Weges niemals denselben z-Werth geben. Dies geht jetzt unmittelbar hervor. Bei Gleichheit der beiden z-Werthe müsste nämlich der zwischenliegende Weg wenigstens einmal eine Polygonseite mit principalen Werthen überschreiten (s. die obige Beweisführung); principale Werthe können aber, nach dem Satze XVIII, nur innerhalb D vorkommen; und eine Überschreitung des D-Contour's mit principalen Werthen ist durch die Voraussetzungen ausgeschlossen.

Andere Formulirung der letzten Sätze. Sowohl die Definition der sekundären Verzweigungsstellen, als auch das Theorem XVIII mit Corollarium haben wir so formulirt, dass nicht nur bestimmte (kongruente) bevorzugte Diskontinuitätsbereiche sondern auch bestimmte (kongruente) Systeme von primären Einschnitten vorausgesetzt wurden. Bei inneren Stellen eines Bereiches D setzt ja nämlich der Begriff des principalen Werthes ein bestimmtes System primärer Einschnitte voraus. Mittels einer anderen Formulirung kann man sich aber vom näheren Verlauf der primären Einschnitte unabhängig machen. Unter den z-Werthen, welche zu einer D-Stelle (innerer oder Randstelle) gehören, bezeichnen wir als *ausgezeichnete* Werthe diejenigen, in welche ein principaler Randwerth stetig übergehen kann, wenn man von der Randstelle aus einen ganz im *inneren* von D verlaufenden Weg geht. Wir erinnern uns, dass *auf* dem Rande die principalen Werthe sich unabhängig von den primären Einschnitten definiren lassen. Welche Werthe man als »ausgezeichnet» ansehen soll, ist somit vom Verlaufe der primären Einschnitte völlig unabhängig. Andererseits: wenn man ein bestimmtes Schnittsystem voraussetzt und dadurch bestimmte principale Werthe überall auch im Inneren erhält, so gehören diese principalen Werthe (sowie auch die principalen Randwerthe) offenbar auch zu den »ausgezeichneten».

Definition der sekundären Verzweigungsstellen (zweite Form). Von einer inneren Stelle eines bevorzugten Diskontinuitätsbereichs D gehe man mit einem ausgezeichneten z-Werthe aus, und bewege sich so, dass etc. (Fortsetzung ganz wie bei der obigen Definitionsform). — Dass diese beiden Definitionen wirklich nur formal von einander verschieden sind, ist evident. Denn ein ausgezeichneter Werth lässt sich, nach Einführung bestimmter primärer Schnitte, — falls es dann nicht eben als

Digitized by Google

»principal» erscheint — durch Beschreibung einer geschlossenen, ganz innerhalb D verlaufenden Kurve in den principalen überführen (wie unmittelbar aus der Definition der ausgezeichneten Werthe zu folgern ist).

XVIII a (Modificirte Form von XVIII). *Wenn man von einer Stelle des Randes von D mit einem z-Werthe ausgeht, welcher nicht principal, aber in Bezug auf D ausgezeichnet ist, und einen ausserhalb D verlaufenden* (und effektive Verzweigungsstellen vermeidenden) *Weg beschreibt, welcher in einem Punkte P eines mit D kongruenten Bereiches D_i endigt, so kann der in P erreichte z-Werth nicht in Bezug auf D_i ausgezeichnet sein.* — Dass dies wirklich ganz dasselbe besagt, wie XVIII, folgt so unmittelbar aus der Definition der »ausgezeichneten» Stellen, dass eine nähere Ausführung unnöthig sein dürfte.

Corollarium (mit dem Corollarium von XVIII gleichbedeutend). Wenn man von einer inneren D-Stelle mit einem ausgezeichneten z-Werthe ausgeht und sich in der η-Ebene so bewegt, dass etc. (Fortsetzung wie vorher).

XIX. *Die an einen bevorzugten Diskontinuitätsbereich geknüpften sekundären Verzweigungsstellen können nur in endlicher Anzahl auftreten.*

Beweis. Man nehme an, ihre Anzahl sei unendlich gross, und es sei g eine Häufungsstelle dieser unendlichen Menge von η-Werthen. Es seien ferner

$$z_1\ z_2\ z_3\ \ldots\ldots z_n\ \ldots\ldots$$

diejenigen z-Werthe, mit denen man an g gelangen kann, wenn man sich in der η-Ebene in der Weise bewegt, welche bei der Definition der sekundären Verzweigungsstellen charakterisirt wurde. Vorläufig lassen wir unentschieden, ob die Anzahl dieser z-Werthe endlich oder unendlich ist.

Zunächst ist klar, dass keine Stelle z_i Centrum sein kann für mehr als ein (z, η)-Element, welches bei der besagten beschränkten Bewegung zum Vorschein kommt, und dessen η-Centrum in g liegt. Solches wäre ja überhaupt nur dann möglich, wenn g in einem Fixpunkte einer Gruppensubstitution läge. Aber auch in diesem Falle ist es jetzt ausgeschlossen; denn ein geschlossener Weg in der z-Ebene, welcher zwei derartige Elemente in einander überführt, muss gewisse Stellen e_i umkreisen; dies ist aber jetzt nicht möglich; denn die zulässige Bewegung in der η-Ebene führt nach XVIII niemals auf »principale» z-Werthe, was damit gleichbedeutend ist, dass der entsprechende z-Weg niemals in das Gebiet C_1 (s. p. 37) hineinführt und somit nicht Stellen e_i umkreisen kann (ohne alle umzuschliessen, was wirkungslos bleibt).

Zweitens muss g Centrum sein für unendlich viele Elemente, welche bei der beschränkten Bewegung zum Vorschein kommen. Da wir jetzt von den principalen z absehen sollen, ist g — wie wir wissen — entweder reguläre Stelle oder Pol oder algebraische Verzweigungsstelle. Man nehme an, es existire nur eine endliche Anzahl von Elementen der fraglichen Art. Zu jedem Elemente gehört ein (grösster) Konvergenzkreis für die zugehörige Entwickelung von z nach Potenzen von $\eta - g$. Da g Häufungsstelle für sekundäre Verzweigungsstellen war, so enthält jeder solche

Digitized by Google

Kreis unendlich viele solche Verzweigungsstellen; natürlich sind aber dieselben (von g selbst abgesehen) nicht effektiv, wenn man sich innerhalb des Kreises mit den zum fraglichen Elemente gehörenden z-Werthen bewegt. Da nun die Anzahl der Elemente *endlich* ist, so giebt es ein Element mit dem *kleinsten* Konvergenzkreise. Die innerhalb dieses Kreises liegenden sekundären Verzweigungsstellen werden (mit eventueller Ausnahme für g) nicht effektiv, man mag sich innerhalb des Kreises mit den z-Werthen des einen oder des anderen der fraglichen Elemente bewegen. Dies ist aber (da keine anderen Elemente zulässig sind) damit gleichbedeutend, dass diese Stellen bei unsererer beschränkten Bewegung in der η-Ebene überhaupt nicht effektive Verzweigungsstellen werden können, was gegen unsere Voraussetzung ist, dass g Häufungsstelle für Verzweigungsstellen der fraglichen Art sein sollte. Dieser Widerspruch zeigt die Unzulässigkeit der Annahme einer endlichen Anzahl von Elementen: bei der beschränkten η-Bewegung müssen unendlich viele z-Elemente mit Centrum in $\eta = g$ zum Vorschein kommen.

Aus den beiden somit bewiesenen Umständen folgt unmittelbar, dass die Anzahl der Stellen z_i unendlich gross sein muss. Es sei h eine Häufungsstelle der z_i. Wie bei den Stellen z_i, so gilt es jetzt, dass unter den η-Elementen, deren z-Centrum in einer beliebigen Stelle z (ausserhalb C_1) liegt nur ein einziges in Betracht kommt (Beweis wie oben bei den z_i). Das zu der Stelle $z = h$ gehörende η-Element habe das η-Centrum p. Diese Stelle p kann nicht von g verschieden sein. Denn eine hinreichend kleine Umgebung von h giebt eine beliebig kleine Umgebung von p und nichts anderes, also wenn p von g verschieden ist, etwa eine so kleine p-Umgebung, dass g nicht darin liegt; keine Stelle der h-Umgebung korrespondirt dann mit g; dies steht aber damit in Widerspruch, dass h Häufungsstelle für Stellen z_i sein sollte. Andererseits führt auch die Annahme $p = g$ auf einen ähnlichen Widerspruch; da die Funktion η in der Nähe von $z = h$ sich regulär verhält, so enthält eine hinreichend kleine Umgebung von $z = h$ keine (von h verschiedene) Stelle z mit $\eta(z) = g$, und wir stossen auf denselben Widerspruch, wie gleich oben. Die Stelle p kann somit weder mit g zusammenfallen, noch von g verschieden sein. Zu dieser Ungereimtheit führt also mit Nothwendigkeit die Annahme unendlich vieler an D geknüpfter sekundärer Verzweigungsstellen. Ihre Anzahl ist somit endlich, w. z. b. w.

Bemerkung. Beim obigen Beweise setzten wir eigentlich stillschweigend voraus, dass die in Frage stehenden Verzweigungsstellen von einander verschieden waren, d. h. dass nicht zu demselben η verschiedene »Cirkulärsysteme» gehörten. Der Satz bleibt aber noch bestehen, wenn man jede Stelle so oft zählt, als die Anzahl der zugehörigen Cirkulärsysteme. Die geringe Modification in der Beweisführung, welche für die vollständige Darlegung hiervon nöthig sein kann, glauben wir nicht ausführen zu müssen. — Selbstverständlich bleibt der Satz auch gültig, wenn man in gewöhnlicher Weise eine Verzweigungsstelle als mehrfach zählt, wenn ein zugehöriges Cirkulärsystem mehr als zwei Glieder enthält. —

Digitized by Google

Jetzt sind wir im Stande, einen brauchbaren *Fundamentalbereich* vollständiger zu beschreiben. Bei der mehrerwähnten beschränkten Bewegung in der η-Ebene giebt jeder bestimmte Weg, welcher in einer gewissen η-Stelle endigt, daselbst einen bestimmten z-Werth. Durch Veränderung des Weges kann man andere Werthe erhalten, aber nur eine endliche Anzahl. Ausserhalb des Bereiches D giebt es keine Grenze für die Bewegung, da wie wir sahen, keine singuläre Stelle auftreten kann. Und jede Stelle giebt dieselbe Anzahl — sagen wir r — von wirklich verschiedenen z-Werthen, nur mit Ausnahme für die in endlicher Anzahl auftretenden Verzweigungsstellen. Innerhalb D wird die Anzahl um 1 vermehrt, da hier noch die »principalen« Werthe hinzutreten. Andererseits können zwei verschiedene η-Werthe niemals denselben z-Werth geben (s. Satz XVIII), nur mit der Ausnahme, dass kongruente Randstellen von D dieselben »principalen« z geben. Ferner kommt jeder z-Werth zum Vorschein; denn der Bereich D korrespondirt, wenn man die principalen z betrachtet, mit dem z-Gebiete C_1, welches die Stellen e_t einschliesst, und ausserhalb diesem Gebiete sind alle z für die Funktion $\eta(z)$ regulär, weshalb keine Grenze für die Bewegung in der z-Ebene auftreten kann, da die Bewegung in der η-Ebene unbeschränkt ist. Wir erhalten, können wir sogar sagen, eine Correspondenz zwischen der ganzen η-Ebene und der ganzen durch die Oe_t eingeschnittenen z-Ebene, welche ausserhelb des η-Gebietes D $(1, r)$-deutig, innerhalb D $(1, r+1)$-deutig ist. Zu einer $(1, 1)$-deutigen Beziehung gelangt man, wenn man über die η-Ebene eine geeignete Riemann'sche Mannigfaltigkeit ausbreitet. Diese soll $(r+1)$blättrig sein, und zwar soll ein Blatt (sagen wir das unterste) aus der Figur D bestehen, mit paarweise Zuordnung der Seiten, die r übrigen (»oberen«) Blätter Vollebenen sein. Diese $r+1$ Flächen sollen durch geeignete Verzweigungsschnitte zusammenhängen. Zu solchen gelangt man, indem man zunächst die »primären« *Einschnitte* zu Verzweigungsschnitte verwandelt. Diese Schnitte, welche *primäre Verzweigungsschnitte* heissen mögen, verbinden immer das *begrenzte* Blatt mit einem der übrigen, in einer Weise, welche von den näheren Umständen bestimmt wird. Wenn sekundäre Verzwiegungsstellen überhaupt vorkommen, müssen auch andere Schnitte hinzukommen, *sekundäre Verzweigungsschnitte*, welche zwei obere Blätter (Vollebenen) verbinden (natürlich könnte man auch, in leicht ersichtlichem Sinne, von sekundären *Einschnitten* sprechen). Die sekundären Verzweigungsschnitte treten, wie die primären, nur in endlicher Anzahl auf, da die Anzahl der sekundären Stellen endlich ist. Und die Gesammtzahl der Verzweigungsstellen (primären und sekundären) ist leicht zu bestimmen. Das berandete Blatt denken wir uns, wie dies aus der Theorie der eindeutigen automorphen Funktionen wohlbekannt ist, durch Zusammenbiegung der auf einander bezogenen Randkurven in eine geschlossene Fläche verwandelt. Die Vollebenen können wir in Kugeln umwandeln. Wir erhalten dann eine Riemann'sche Fläche, welche aus $r+1$ geschlossen Flächen besteht, welche über einander gelagert und durch Verzweigungsschnitte zu einem einheitlichen Ganzen verbunden sind. Diese Riemann'sche Fläche soll $(1, 1)$-deutig auf die z-Ebene bezogen und also vom Geschlechte Null sein. Die Anzahl der Verzweigungsstellen muss also,

Digitized by Google

wie aus der Theorie der algebraischen Funktionen bekannt ist, gleich $2r$ sein (wobei Verzweigungen höherer Ordnung in bekannter Weise als mit gewissen einfachen äquivalent anzusehen sind). — Ein besonders bemerkenswerther Fall ist derjenige, dass sekundäre Verzweigungsstellen nicht vorhanden sind. Und hier wird es wiederum der einfachste Fall, wenn $r = 1$ ist, also die Anzahl der primären Verzweigungsstellen gleich 2, die Anzahl der Verzweigungsschnitte gleich 1. In diesem Falle illustrirt Fig. 4 etwas näher den fraglichen $(\eta\text{-}z)$ Zusammenhang. Wenn wir zur ersten Auffassung der Riemann'schen Mannigfaltigkeit zurückgehen, so haben wir jetzt mit zwei Blättern zu thun, einem unteren begrenzten D und einer darüber liegenden Vollebene P. Der Fläche D entspricht, wie wir schon mehrmals sahen, in der z-Ebene ein Flächenstück C_1, welches das Schleifensystem umschliesst, und dessen Begrenzungslinie mit dem einzigen jetzt vorhandenen primären Schnitte (2, 1)-deutig korrespondirt, also aus zwei Stücken besteht, in der Figur G_1AG_2 und G_2BG_1, wo G_1 und G_2 diejenigen Stellen sind, welche mit den Verzweigungsstellen F_1 und F_2 korrespondiren. Wenn man nun nach einmaliger Überschreitung des Schnittes F_1F_2 — also im oberen Blatte P — den Grenzcontour von D durchläuft, so geht eine neue geschlossene z-Kurve hervor, welche nach X die Kurve $G_1AG_2BG_1$ nicht schneiden kann, sondern vielmehr dieselbe umschliesst. Die in P vertikal über D liegende und mit D kongruente Figur D_1 korrespondirt mit dem zwischen jenen beiden Kurven liegenden Theile der z-Ebene. Jede Seite des äusseren Polygons korrespondirt mit einer Seite von D_1 (α_1' ε_1' mit α_1 ε_1 u. s. w.; s. die Figur, welche $\sigma = 3$ voraussetzt). Der ausserhalb D_1 liegende Theil der Ebene P ist (1, 1)-deutig auf den ausserhalb α_1' ε_1' α_2' .... liegenden Theil der z-Ebene bezogen. Jeder mit D_1 kongruente (und also im Innern des Hauptkreises liegende) Diskontinuitätsbereich giebt ein entsprechendes z-Polygon, und also das ganze Netz der kongruenten Diskontinuitätsbereiche ein Netz von z-Figuren. Und dieses Netz hat eine Grenzkurve H, welche mit dem Hauptkreise (1, 1)-deutig korrespondirt. Der ausserhalb des Hauptkreises liegende Theil der z-Ebene korrespondirt (1, 1)-deutig mit dem Inneren der Kurve H; und dies Kurveninnere lässt sich mit einem Polygonnetz bedecken, welches dem zum inneren Hauptkreisnetze symmetrischen äusseren Netze von Diskontinnitätsbereichen entspricht.

Wie sich alles in weniger einfachen Fällen gestaltet, übersieht man hiernach leicht. Besonders hervorzuheben ist die Möglichkeit, dass sekundäre Schnitte den Hauptkreis überkreuzen müssen. Dann giebt es eine oder mehrere Kurven H_t, welche nicht (1, 1)-deutig sondern $(p, 1)$-deutig mit dem Hauptkreise korrespondiren (p endlich und > 1).

Wir haben gesagt, dass die beschriebenen Riemann'schen Mannigfaltigkeiten als »Fundamentalbereiche» für die in Frage stehende Funktion dienen können. Dass es sich wirklich so verhält, ist ja evident: man ersetze das berandete Blatt D succesiv durch kongruente Bereiche D_ν und bilde in jedem Falle eine neue Riemann'sche Mannigfaltigkeit, bei welcher alles auch im übrigen (hinsichtlich der Verzweigungsschnitte etc.) »kongruent» verläuft; nachher belege man in jeder Mannig-

Digitized by Google

faltigkeit eine beliebige Stelle mit demselben z-Werthe, welcher der entsprechenden Stelle der ursprünglichen Mannigfaltigkeit zukommt. Die »entsprechende» Stelle ist hierbei diejenige, welche im entsprechenden Blatte liegt und in die andere bei derjenigen Substitution übergeht, welche D in D_ν überführt. Dies ist damit gleichbedeutend, die (1, 1)-deutige (η, z)- Beziehung »automorph fortzusetzen». Und diese automorphe Fortsetzung giebt offenbar die in Frage stehende analytische Funktion $z(\eta)$. Die unendliche Vieldeutigkeit derselben beruht, kann man sagen, darauf dass die Anzahl der verschiedenen (kongruenten) Fundamentalbereiche unendlich gross ist, aber jeder Bereich wenigstens mit einem Blatte die ganze η-Ebene überdeckt.

XX. *Zufolge einer bekannten Constantenzählung bei den linearen Differentialgleichungen der Fuchs'schen Klasse*[1]) *ist est wahrscheinlich, dass bei gegebenen Substitutionen B_i und gegebenen Stellen e_i die Anzahl r der zum Fundamentalbereiche F gehörenden Vollebenen im Allgemeinen nicht kleiner als* $\frac{1}{2}(\sigma - 2)$ *bez.* $\frac{1}{2}(\sigma - 1)$ *sein kann:*

$$r \geqq \frac{\sigma - 2}{2} \text{ bez. } \frac{\sigma - 1}{2},$$

jenachdem σ gerade oder ungerade ist.

Beweis. Die genannte Constantenzählung macht es wahrscheinlich, dass die Anzahl ρ der in der z-Ebene vorkommenden sogenannten »scheinbar singulären» Stellen im Allgemeinen wenigstens $\sigma - 2$ bez. $\sigma - 1$ sein muss, je nachdem $\rho \equiv \sigma$ (mod. 2) ist, oder nicht. Diese Stellen sind aber eben diejenigen, welche den Verzweigungstellen in der η-Ebene entsprechen. Wenn nun alle scheinbar singuläre Stellen »einfach» sind, so sind auch die Verzweigungsstellen einfach, und jede scheinb. sing. Stelle giebt innerhalb F eine Verzweigungsstelle, und umgekehrt. Nun ist aber, wie schon oben bemerkt wurde, die Anzahl der Verzweigungsstellen $= 2r$. Aus diesen Umständen resultirt, dass r wahrscheinlich $\geqq \frac{1}{2}(\sigma - 2)$ bez. $\geqq \frac{1}{2}(\sigma - 1)$ sein muss, jenachdem σ gerade oder ungerade ist. Und es wird hieran nichts geändert, wenn die scheinbar singulären Stellen und somit auch die Verzweigungstellen nicht alle einfach sind, was wir jedoch nicht für nöthig halten, näher auszuführen. Der Satz sei also als bewiesen angesehen.

Bemerkung. Beim Studium der automorphen Funktionen (eindeutigen oder mehrdeutigen) kann man sich so einrichten, dass die verschiedenen Funktionen eben durch die Fundamentalbereiche definirt werden (vgl. mehrere Stellen bei Klein). Natürlich ist doch dies nur die eine Seite der Sache; wenn die Funktion durch irgend eine andere Angaben bestimmt ist, so kann man sich fragen, wie ein zugehöriger Fundamentalbereich aussehen kann oder aussehen muss. Und namentlich stellt sich hier die Frage von selbst ein, welche wesentlich verschiedene Formen des Fundamentalbereiches überhaupt denkbar sind, wenn die Verzweigungsverhältnisse (Umlaufssubstitutionen etc.) von $\eta(z)$ vorgeschrieben sind.

Was nun den oben behandelten speciellen Fall betrifft, so ist die hergeleitete Form des Fundamentalbereiches ja im Grunde sehr einfach, und es ist sehr nahe-

[1]) S. etwa. Schlesinger, Handbuch, II, 1 p. 383.

Digitized by Google

liegend, ganz *anschauungsmässig* zu dieser Form zu gelangen und dieselbe als jedenfalls möglich zu bezeichnen. Die obige Darstellung zeigt aber — unter anderem — dass unter gewissen Voraussetzungen diese Form auch nothwendig ist, oder richtiger dass unter diesen Voraussetzungen ein branchbarer Bereich sich immer auf diese Form reduciren lässt. Was nun aber die genannten Voraussetzungen betrifft, so sind sie — abgesehen von der Annahme über den »Charakter der Bestimmtheit» — dreierlei Art. Erstens haben wir bisher in der That stillschweigend eine Voraussetzung gemacht, worüber unten näher gesprochen wird (vorletzte Abtheilung und Note I). Zweitens nahmen wir (p. 26) an, dass auf dem Hauptkreise keine Verzweigungsstellen liegen sollten; diese Annahme ist jedoch von sehr unwesentlicher Bedeutung. Drittens schlossen wir (p. 30) vorläufig den Fall aus, dass es mit dem Hauptkreise korrespondirende z-Kurven giebt, welche je eine Stelle e_i mit elliptischer Umlaufssubstitution umschliessen, die übrigen e_i ausschliessen. Die Frage, ob solche Fälle wirklich existiren, liessen wir damals bei Seite. Jetzt werden wir zeigen, dass sie in der That zu ***verneinen*** ist.

XXI. ***Der oben*** (p. 30) *vorläufig ausgeschlossene **Fall, dass eine mit dem Hauptkreise** korrespondirende z-Kurve eine Stelle* e_i ***mit*** *elliptischer* ***Umlaufssubstitution umschliesst****, kann in der That nicht vorkommen. Und es gilt somit, dass jede Kurve* H *alle Stellen* e_i *ausschliesst (bez. einschliesst* [1]*).* Dies ist also eine ***Erweiterung des*** *Satzes XIII.*

Zum *Beweise* betrachten wir zunächst einen speciellen Fall. Es sei $z(\eta)$ eine gewöhnliche elliptische Modulfunktion (also eine eindeutige Funktion mit $\sigma = 2$), und R ($= ABCB_1A$ Fig. 5) ein zugehöriger Fundamentalbereich der bekannten Form (Diskontinuitätsbereich der Modulgruppe). Dem Contour dieses Bereiches entspricht in der z-Ebene ein Schleifensystem $bcbab$. Zu den Stellen b, c gehören elliptische Substitutionen, zu a eine parabolische. Jetzt nehmen wir an, dass eine andere zur selben Gruppe gehörende und unseren obigen Voraussetzungen entsprechende aber mehrdeutige Funktion $z_1(\eta)$ existirt, für welche der Hauptkreis (jetzt die reelle Linie der η-Ebene) mit einer z-Kurve H korrespondirt, welche die Stelle c einschliesst, aber a und b ausschliesst. Die Beschreibung des genannten Schleifensystems (oder eines unwesentlich davon verschiedenen) giebt auch dann eine von B ausgehende geschlossene η-Kurve. Diese Kurve muss aber nun, da die Scheife bc die Kurve H schneidet, zweimal die reelle η-Linie schneiden, und zwar in Stellen K und K_1, welche in Bezug auf die zur Stelle c gehörende elliptische Substitution $E(\eta)$ kongruent sind $[E(K) = K_1]$. Sie soll ferner nicht durch C, sondern durch den zweiten Fixpunkt D von $E(\eta)$ gehen, und bildet also ein Polygon mit den Seiten BD, DB_1, B_1A, AB. Die Summe der beiden Winkeln bei B und B_1 soll, wie bei der Figur R, gleich $\frac{2\pi}{3}$ sein; und wir können der Einfachheit wegen annehmen, dass sie (wie in R) je gleich $\frac{\pi}{3}$ sind. Die beiden Polygon-

[1]) Das »Einschliessen» kann offenbar höchstens für *eine* Kurve H vorkommen.

Digitized by Google

seiten BD und B_1D sind im Sinne der Substitution $E(\eta)$ kongruent; sie können aber offenbar nicht, wie BC und B_1C, Kreisbogen sein. Wir nehmen nun für den Augenblick an, dass BD nicht in R hineintritt. Die Bogen BC und B_1C sind im Sinne von $E(\eta)$ kongruent, und es gilt hierbei, dass die dicht unterhalb BC liegenden η-Stellen mit Stellen dicht oberhalb B_1C korrespondiren (denn R oder ein mit R kongruenter Bereich enthält keine unter einander kongruente Stellen). Die unendlich nahe an B liegenden Stellen von BD korrespondiren also mit Stellen von B_1D, welche (unendlich nahe an B_1 und) innerhalb R liegen. Die Linie B_1D muss also die gerade Strecke B_1A in einer ungeraden Anzahl von Punkten schneiden — sagen wir in einem einzigen Punkte F (was durch geeignete Gestaltung von BD immer erreichbar ist). Wir haben also mit einem geschlossenen Contour BDB_1AB zu thun, von dessen vier Theilen BD, DB_1, B_1A, AB die beiden DB_1 und B_1A sich in einem Punkte F schneiden; BA und B_1A sind kongruent, und ebenso BD und B_1D, ganz wie bei dem Contour von R; und an den Ecken sind auch die Winkeln ganz dieselben wie in R. Nichtsdestoweniger begrenzt BDB_1AB keinen Bereich, welcher als Fundamentalbereich einer automorphen Funktion brauchbar wäre. Freilich kann bei einem als Fundamentalbereich brauchbaren Viereck eine einmalige Schneidung zweier Seiten vorkommen; aber die beiden einander schneidenden Seiten müssen dann »gegenüberliegend» sein: man sehe zum Vergleich die Fig. 6 (vgl. auch die Fig. 80a bei SCHILLING, Math. Ann. Bd. 44, p. 240). In unserem Falle schneiden sich aber zwei von demselben Ecke ausgehende »Seiten»; und dann kann, wie leicht ersichtlich (und übrigens bekannt) ist, der viergliedrige Linienzug kein braukbares Viereck begrenzen. Und hieran wird nichts geändert, wenn man den Linienzug BDB_1 so modificirt, dass eine gerade Anzahl von Schneidungen zwischen DB_1 und AB_1 hinzukommt, oder etwa so dass DB und AB einander schneiden, oder so dass die Winkeln bei B und B_1 (deren Summe $= \frac{2\pi}{3}$ sein soll) nicht unter einander gleich sind. Es lässt sich somit überhaupt kein brauchbarer Contour BDB_1AB auffinden. Nun involvirt die Existenz der Funktion $z_1(\eta)$ jedenfalls — auch wenn man die Existenz von »inneren Verzweigungen» voraussetzt — die Existenz eines einfach zusammenhängenden Fundamentalbereiches, dessen Begrenzung von einem Contour BDB_1AB der besprochenen Art gebildet ist. — Ähnlich wie in diesem Specialfalle gestaltet sich die Sache auch in komplicirteren Fällen, was nicht nothwendig sein dürfte, näher auszuführen.

C. Erweiterung der Aufgabe. Grenzfälle.

Wir haben bei den Festsetzungen p. 16 eigentlich stillschweigend noch eine beschränkende Voraussetzung gemacht. Die Eigenschaft der Funktion $\eta(z)$ bei Umkreisung einer Stelle e_i die Substitution B_i zu erleiden und in e_i den Charakter der Bestimmtheit zu haben, wurde nämlich (wie es wohl oft geschieht) so gefasst,

Digitized by Google

dass nicht schon ein Theil eines unendlich kleinen, die Stelle e_i umschliessenden und sich selbst nicht schneidenden Weges K den Übergang von η zu $B_i(\eta)$ oder $B_i^{-1}(\eta)$ vermitteln kann. Oder m. a. W.: wie man auch die nähere Gestaltung des unendlich kleinen Weges K gestalten mag, soll es niemals eintreffen können, dass der entsprechende (offene) η-Weg in seinem Inneren Stellen enthält, welche im Sinne von B_i mit einander kongruent sind. Diese Eigenschaft involvirt in der That schon, dass e_i eine »Stelle der Bestimmtheit» für $\eta(z)$ ist. Das umgekehrte gilt aber nicht: die Funktion $\eta(z)$ kann bei Umlauf um e_i die Substitution B_i erleiden und sich daselbst bestimmt verhalten, ohne dass die genannte Bedingung erfüllt ist. Es ist dies in der That eine namentlich aus den KLEIN-SCHILLING'schen Untersuchungen wohlbekannte (und übrigens ziemlich selbstverständliche) Thatsache, welche geometrisch gesprochen (jedenfalls bei ellipt. oder parab. Subst.) darauf hinauskommt, dass der Fundamentalbereich von $z(\eta)$ bei der mit e_i korrespondirenden Ecke einen Winkel $> \pi$ haben kann, und sich daher kurz als die Bedingung des Minimalwinkels bezeichnen lässt.

Hierbei ist nun zu bemerken, dass aus dem obigen Existenzbeweise p. 14—16 in der That hervorgeht, dass Funktionen $\eta(z)$ existiren, welche bei allen Stellen e_i auch diese Bedingung erfüllen (was oben nicht ausdrücklich hervorgehoben wurde). Der allgemeine Existenzbeweis von POINCARÉ-SCHLESINGER, welcher der Grund dieser Beweisführung war, führt nämlich in unserem Specialfalle nicht nur auf die Existenz von Funktionen $\eta(z)$, welche an den Stellen e_i sich »bestimmt verhalten», sondern auch auf Funktionen, welche überdies die Eigenschaft des Minimalwinkels haben. Es beruht dies wesentlich darauf, dass diese Eigenschaft bei den von POINCARÉ und SCHLESINGER angewandten Hilfsfunktionen $t(z)$ mit eindeutigen Umkehrungen stattfindet; wir werden aber diese Sache hier nicht ausführlich behandeln, sondern beschränken uns dazu, etwa auf die Darstellung von SCHLESINGER in Crelle's J. Bd. 123, p. 148 ff. zu verweisen, woraus die Richtigkeit unserer Behauptung sich ohne Schwierigkeit herleiten lässt.

Die Aufhebung der fraglichen Voraussetzung würde uns gewissermassen in ein ganz neues und verschiedenartiges Untersuchungsgebiet hineinführen (vgl. Note I). Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass wenigstens gewisse Fälle, bei denen diese Bedingung nicht erfüllt ist, aus den oben behandelten durch Grenzübergang entstehen können, indem man nämlich eine oder mehrere der inneren Verzweigungsstellen in wesentliche Ecken des Begrenzungscontours hineinrücken lässt.

D. Aufhebung der Annahme $m = \sigma$.

Die Bedeutung der Annahme $m = \sigma$ wurde schon oben an einigen Stellen (p. 18, 20, 21) besonders hervorgehoben. Wenn man nun nicht länger diese Annahme festhält, so öffnet sich in der That eine Unzahl von möglichen Fällen.

Eine ganz besondere Stellung nimmt hierbei der folgende Fall ein. Man denke sich, dass die Stellen $e_1, e_2 \ldots\ldots e_{\sigma+1}$ sich in n Gruppen $(n > 1)$

Digitized by Google

$$e_{11}, e_{12} \ldots\ldots e_{1, \sigma_1 + 1},$$
$$e_{21}, e_{22} \ldots\ldots e_{2, \sigma_2 + 1},$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$e_{n1}, e_{n2} \ldots\ldots e_{n, \sigma_n + 1}$$

vertheilen lassen $[e_{11} = e_1, e_{12} = e_2 \ldots\ldots e_{1, \sigma_1 + 1} = e_{\sigma_1 + 1}, e_{21} = e_{\sigma_1 + 2}, \ldots\ldots e_{n, \sigma + 1} = e_{\sigma + 1}]$ in solcher Weise, dass innerhalb jeder Gruppe die successive Ausführung der zugehörigen Substitutionen die Identität ergiebt [also mit analoger Bezeichnung für die Substitutionen:

$$B_{i, \sigma_i + 1} \cdot B_{i, \sigma_i} \ldots\ldots B_{i1} \equiv 1],$$

und ferner für jede Gruppe die Bedingung

$$m_i = \sigma_i$$

gilt, wo m_i nun die analoge Bedeutung hat, wie oben m. Ein Fundamentalbereich lässt sich dann aus n Bereichen der oben beschriebenen Art zusammensetzen, indem man dieselben durch geeignete Verzweigungsschnitte zu einem einheitlichen Ganzen verbindet. Speciell kann hierbei eine oder mehrere der Partialbereiche verzweigungsfrei sein ($r = 0$), jedoch nur bei specieller Lage der Stellen e_i. Eine andere Specialisirung ist die, dass

$$\begin{cases} \sigma_1 = \sigma_2 = \ldots\ldots = \sigma_n = \lambda \\ B_{ik} \text{ unabhängig von } i \end{cases}$$

ist, m. a. W. dass die n Punktgruppen je gleich viele $(\lambda + 1)$ Punkte enthalten, und die zugehörigen Substitutionen auch überall dieselben sind (und in derselben Reihenfolge geordnet). In diesem Falle ist die Anzahl (m) der Fundamentalsubstitutionen der Gruppe Γ offenbar eben gleich λ. Hierzu gehört wiederum als specielle Möglichkeit der Fall, dass z eine n: werthige algebraische Funktion einer Funktion $z(\eta)$ der oben beschriebenen Art bez. einer eindeutigen automorphen Funktion ist. — Alles dies wieder unter der Voraussetzung, dass die »Bedingung des Minimalwinkels» erfüllt ist.

Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn man die Annahme $m < \sigma$ in anderer Weise specialisirt, z. B. so dass zwei oder mehrere der Substitutionen B_i unter einander gleich sind, ohne dass eine Gruppeneintheilung der soeben erwähnten Art möglich ist. Ein wesentlicher Unterschied zwischen solchen Fällen und den bisher betrachteten liegt darin, dass man die Begrenzung des Fundamentalbereiches nicht länger immer aus *Kreisbogen*, welche den Hauptkreis rechtwinklig schneiden, zusammensetzen kann — was dagegen sowohl für $m = \sigma$ als auch im erwähnten Falle der Gruppenzerlegung immer möglich ist (obgleich der ziemlich leicht erbrachte Beweis hierfür nicht oben ausgeführt wurde). Man nehme z. B. an, dass zwei konsekutive Substitutionen unter einander gleich sind, sagen wir $B_3 \equiv B_2$. Ein Theil der Begrenzung des Fundamentalbereiches soll mit einem

Digitized by Google

Schleifenwege Oe_2Oe_3O korrespondiren, wo O ein gewisser Punkt der z-Ebene ist. Die vier aus diesem Wege entstehenden η-Linien seien in der That der Reihe nach mit O_2k_2, k_2O_3, O_3k_3, k_3O_4 bezeichnet. Wenn nun O von jeder Stelle e_i verschieden ist, so kann O_3 nicht Fixpunkt für die Substitution $B_2 \equiv B_3$ sein (da ja Fixpunkte der Γ-Substitutionen nur mit Stellen e_i korrespondiren). Man nehme nun an, dass k_2O_3 und O_3k_3 beide auf dem Hauptkreise senkrecht stehende Kreisbogen sind. Dies ist damit gleichbedeutend, dass beide zu Niveaulinien (Niveaukreisen) der elliptischen oder parabolischen Substitution B_2 gehören. Der gemeinsame Punkt O_3 muss also Fixpunkt dieser Substitution sein. Aber O_3 kann, wie wir soeben sahen, nicht Fixpunkt von B_2 sein. Dieser Widerspruch zeigt, dass k_2Q_3 und O_3k_3 nicht beide Kreisbogen der fraglichen Art sein können. (Der unwesentlich abweichende Fall, wo O in einer Stelle e_i liegt, lassen wir der Kürze wegen bei Seite). Zu demselben Resultate kann man auch in folgender Weise gelangen. Wenn man die Stellen e_2 und e_3 durch stetige Bewegung zusammenrücken lässt, so entsteht ein Grenzfall, bei welchem σ um eine Einheit vermindert erscheint, und die doppelt zu zählende Substitution B_2 durch die einfach zu zählende Subst. B_2^2 ersetzt ist. Der Einfachheit wegen nehmen wir an, dass in diesem neuen Falle $m = \sigma$ ist. Dann muss, wie wir wissen, der Grenzcontour eines Fundamentalbereiches (nur mit Ausnahme für die auf dem Hauptkreise liegenden parabolischen Spitzen) ganz innerhalb (bez. ganz ausserhalb) des Hauptkreises verlaufen. Da nun unser ursprüngliche Fall durch stetige Deformation des Grenzfalles entstehen kann, so überzeugt man sich leicht, dass anch in diesem ursprünglichen Falle der Grenzcoutour eines Fundamentalbereiches dieselbe Eigenschaft haben muss (wenn nämlich, wie wir immerfort annehmen, die »Bedingung des Minimalwinkels» erfüllt ist). Also liegen die Kurvenzüge k_2O_3 und O_3k_3 beide innerhalb des Hauptkreises, woraus bei elliptischer B_2 auch folgt, dass k_3 derselbe Fixpunkt von B_2 ist, wie k_2. Wenn nun k_2O_3 und O_3k_3 beide Niveaukreisbogen wären, so müssten sie, da $k_3 = k_2$, nothwendig *zusammenfallen*, was natürlich ausgeschlossen ist. — Hier kann noch hinzugefügt werden, dass wenn B_2 parabolisch ist, k_2O_3 und k_3O_3 (wir können ja noch so schreiben, obgleich $k_3 = k_2$ ist) überhaupt nicht beide Kreisbogen sein können. Sie müssen nämlich etwa wie in d. Fig. 7 verlaufen; und es soll hierbei der Winkel bei $k_2\,(k_3)$ gleich Null sein. Hieraus folgt, dass wenigstens auf der einen der beiden Linien eine *Inflexion* vorhanden sein muss; also können nicht beide Kreisbogen sein.

Wir müssen uns hinsichtlich dieser Dinge hier auf diese Andeutungen beschränken. Es sei noch nur hinzugefügt, dass man natürlich auch hier die »Bedingung des Minimalwinkels» fallen lassen kann.

Digitized by Google

Note I.

Das Verhältniss der obigen Untersuchung zur mehrerwähnten SCHILLING-schen (Math. Ann. XLIV u. XLVI) kann etwa folgendermassen näher angegeben werden (vgl. p. 5).

Die Voraussetzungen SCHILLING's lassen sich in folgender Weise formuliren: $\sigma = 2$, »Charakter der Bestimmtheit» von $\eta(z)$ an den drei Verzweigungsstellen a, b, c und Abwesenheit von Verzweigungsstellen für $z(\eta)$, welche mit anderen z-Stellen als a, b, c korrespondiren. Die Existenzfrage ist bei diesen Annahmen schon durch die Theorie der RIEMANN'schen P-Funktion als erledigt auzusehen. Und es handelt sich bei SCHILLING vor Allem darum, bei verschiedenen Umlaufssubstitutionen A, B, C mit $ABC \equiv 1$ die verschiedenen möglichen Gestalten eines durch Kreisbogen begrenzten Fundamentalbereiches zu studiren; und da hierbei keine beschränkenden Voraussetzungen in Bezug auf die Winkeln an den wesentlichen Ecken eingeführt werden, so steht die ganze Untersuchung in naher Beziehung zu der von GAUSS, MÖBIUS und STUDY bearbeiteten ausführlicheren *sphärischen Trigonometrie*, sowie auch zu den Untersuchungen von SCHOENFLIES über Kreisbogendreiecke und Kreisbogenvierecke. Hierbei gilt es aber noch, dass die nachgewiesene Existenz der fraglichen Bereiche wenigstens in vielen Fällen die schon auf anderem Wege dargelegte Existenz der entsprechenden Funktionen ziemlich unmittelbar involvirt, indem diese Existenz — mit Reservation für gewisse Fälle [1] — mittels Anwendung der potentialtheoretischen »Kombinationsmethoden» in bekannter Weise darlegbar ist. (Und dass hierbei die Lage von a, b, c beliebig sein kann, folgt ja einfach daraus, dass man mittels linearer Substitution in der z-Ebene darüber frei verfügen kann).

Wir setzten dagegen im Vorigen ein beliebiges σ voraus, wählten aber andererseits eine bestimmte Klasse von Substitutionsgruppen aus, fügten in der Hauptabtheilung noch die Annahme $m = \sigma$ hinzu und setzten endlich auch die »Bedingung des Minimalwinkels» als durchgehends erfüllt voraus. Die Existenzfrage (bei belie-

---

[1] Man sehe hierüber eine Arbeit des Verfassers »Ueber gewisse Arten linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung», Arkiv för matematik, astronomi och fysik (Stockholm, K. Vetenskaps-Akademien), Bd. I, p. 447.

Digitized by Google

biger Lage der e_i) erledigte sich hier mittels der Sätze von POINCARÉ-SCHLESINGER. Zugleich resultirte aus einfachen Betrachtungen, dass $z(\eta)$ für $\sigma > 2$ im allgemeinen mehrdeutig sein müsste. Von dieser Thatsache ausgehend wollten wir oben die Gestaltung eines möglichst einfach gestalteten Fundamentalbereiches streng und ausführlich hervordeduciren. Ein Hauptergebniss hierbei war, dass man (für $m = \sigma$) als *Begrenzung* des Fundamentalbereiches immer die Begrenzung eines geeignet gewählten *Diskontinuitätsbereiches* der Gruppe Γ nehmen kann, was in der That nicht ohne Beweis angenommen werden darf. Eine wesentliche Rolle spielten auch die *inneren Verzweigungsstellen,* welche SCHILLING bei seinen auf den Fall $\sigma = 2$ beschränkten aber sonst in mehreren Hinsichten weit allgemeineren Untersuchungen principiell ausschliessen konnte.

Nun könnte man natürlich auch für $\sigma > 2$ derartige allgemeinere Untersuchungen anstellen wollen. Wenn man hierbei auf die beliebige Lage der e_i verzichtete und sich dadurch von dem nothwendigen Auftreten innerer Verzweigungen befreite, aber andererseits die »Bedingung des Minimalwinkels» fallen liesse, so wäre dies die am meistem direkte Fortsetzung der SCHILLING'schen Untersuchungen.

Es dürfte andererseits überflüssig sein, besonders hervorzuheben, dass gewisse bei SCHILLING vorkommende Bereiche mit unseren obigen mehr oder weniger verwandt sein können (man vergleiche die »polare Anhängung von Vollkugeln» mit unseren obigen Vollebenen, s. hierüber eine obige Bemerkung p. 48).

Note II.

Ein oben p. 32 benutzter *Hilfssatz* wird hier bewiesen werden.

Es sei

$$z' = f(z)$$

eine symmetrische analytische Relation. Zwei derselben genügende Werthe z, z' mögen konjugirt heissen. Ferner sei C ein Gebiet der z-Ebene von der Beschaffenheit, dass die Anzahl $s(z)$ der inneren C-Stellen, welche mit einer beliebigen inneren Stelle konjugirt sind, immer endlich ist und überdies, wenn z sich innerhalb C frei bewegt, unterhalb einer endlichen Grenze G bleiben; und innerhalb C mögen keine wesentlich singuläre Stelle irgend einer Art vorkommen. Andererseits sei K eine ganz innerhalb C verlaufende stetige und niemals sich selbst überkreuzende Kurve, von welcher wir (ohne das dies ganz nothwendig ist) *etwa annehmen können, dass sie überall eine bestimmte Tangente hat, von endlicher Länge ist und höchstens eine endliche Anzahl von Inflexionen aufweist. Dann gilt es, dass wenn die Kurve K Punkte enthält, welche mit einander konjugirt sind, so lässt sich dies Verhältniss immer durch infinitesimale Deformation der Kurve aufheben.*

Beweis. Zufolge der Annahmen ist jede innere C-Stelle z, wenn man nur die ebenfalls zum C-Inneren gehörenden z' berücksichtigt, entweder regulär oder

Digitized by Google

Verzweigungsstelle endlicher Ordnung (da nur eine endliche Anzahl von z' in Betracht kommt). Und diese Verzweigungsstellen können im C-Inneren keine Häufungsstellen haben (da eine solche, in Betracht der endlichen Anzahl der fraglichen z', wenigstens für gewisse z'-Zweige wesentlich singulär sein müsste). Wenn also irgende eine solche Verzweigungsstellen auf der Kurve K vorkommen, so kann man sicher durch infinitesimale Deformation von K sich von denselben befreien. Wir denken uns dies schon ausgeführt. Und die fragliche Deformation kann überdies noch so eingerichtet werden, dass die neue Kurve K keine Stellen enthält, welche mit Verzweigungsstellen für $z = f(z')$, die innerhalb C liegen korrespondiren (was auch aus dem soeben gesagten unmittelbar folgt). Wir denken uns die Kurve K so geformt, dass auch diese Bedingung erfüllt ist. Dann lässt sich K in einem Flächenstreifen S einschliessen, welche keine Verzweigungsstellen für in Betracht kommende z' enthält, und auch keine in Betracht kommenden koincidirenden Elemente. Nun ist jeder K-Punkt (incl. Anfangs- und Endpunkt) Centrum für eine *endliche* Anzahl von in Betracht kommenden z'-Elementen. Die untere Grenze ρ der zugehörigen (grössten) Konvergenzradien ist sicher von Null verschieden; sonst würde es wenigstens eine K-Stelle geben, welche für die analytische Fortsetzung irgend eines Elementes eine Grenze setzte, und also singulär wäre, was ausgeschlossen ist. Nun sei g eine positive Grösse, welche einerseits $<\rho$ ist, und andererseits auch so klein, dass jeder Kreis, dessen Centrum auf K liegt, und dessen Radius $<g$ ist, ganz innerhalb des Streifens S verläuft. Es sei a_0 der Anfangspunkt von K. Man nehme eine andere K-Stelle b_1 so nahe an a_0, das einerseits die geradlinige Strecke $b_1 a_0 < g$ ist, andererseits der Kreis C_1, welcher sein Centrum in b_1 hat und durch a_0 geht, die Kurve K nur in zwei Punkten schneidet, a_0 und a_1 (dass dies möglich ist, folgt aus unseren Annahmen über die Kurve K). Man denke sich diesen Kreis C_1 gezeichnet. Nachher verfahre man in ganz analoger Weise mit a_1 als Ausgangspunkt statt a_0, und setze so noch ferner fort, so dass man also successiv Punktpaare b_2, a_2; b_3, a_3 u. s. w. mit zugehörigen Kreisen C_2, C_3 u. s. w. erhält. Zufolge unserer Annahmen über die Kurve K ist es hierbei möglich, für den Radius r_n von C_n eine untere Grenze $\gamma > 0$ festzustellen (so dass also $\gamma < r_n < g$ ist); und wenn man sich so einrichtet, so muss der ganze Prozess endlich sein, d. h. es gilt für einen gewissen endlichen n-Werth, dass durch a_{n-1} und den Endpunkt e von K ein Kreis mit Centrum (auf K und) zwischen a_{n-1} und e geht, welcher die angegebenen Bedingungen erfüllt, etwa mit Ausnahme davon, dass der Radius nicht sicher $>\gamma$ ist; wir nehmen aber jedenfalls diesen Kreis als C_n an (also $a_n = e$). Jetzt betrachten wir etwa die beiden Kreise C_1 und C_2. Zufolge unserer Festsetzungen (und namentlich zufolge der Abwesenheit von inneren C_1-Stellen, welche mit Verzweigungsstellen für $f(z')$ korrespondiren) korrespondirt das z-Gebiet C_1 je (1, 1)-deutig mit endlich vielen schlichten z'-Gebieten D_1, D_2, D_3 . . . Man nehme an, dass z. B. D_1 mit C_2 einen gemeinsamen Theil hat. Dann ist es denkbar, dass eine oder mehrere Stellen der K-Strecke $a_0 a_1$ (welche sogar stetige Theilstrecken bilden könnten) z'-Stellen innerhalb D_1 oder auf der

Digitized by Google

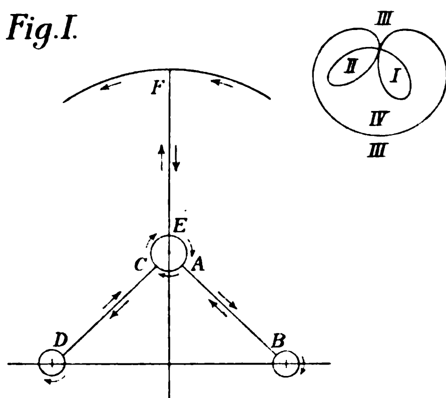
Begrenzung von D_1 geben, welche zur K-Strecke a_1a_2 gehören. Die Natur der analytischen Funktionen lehrt aber unmittelbar, dass man durch eine infinitesimale Deformation des Kurvenbogens a_0a_1 (unter Beibehaltung der Endpunkte a_0 und a_1) dies Verhältniss aufheben kann. Und da die Anzahl der Gebiete D_i endlich ist, so lässt es sich überdies noch erreichen, dass überhaupt keine in Betracht kommende z'-Stelle, welche mit einer inneren Stelle der Strecke a_0a_1 korrespondirt, zur Strecke a_1a_2 hören kann, nur mit Reservation für diejenigen z', welche mit den unverändert gelassenen Endstellen a_0 und a_1 korrespondiren. Da endlich nur eine endliche Anzahl von Theilstrecken a_ia_{i+1} mit zugehörigen Kreisen C_i vorliegt, und zu jedem Kreise nur endlich-viele z'-Elemente gehören, so lässt sich die Sache — was nicht nöthig sein dürfte, näher auszuführen — noch ferner verallgemeinern: es lassen sich die Strecken a_ia_{i+1} (je unter Beibehaltung der Endpunkte a_i und a_{i+1}) infinitesimal so deformiren, dass nach der Deformation keine innere Stelle einer Strecke a_ia_{i+1} der neuen Kurve K überhaupt mit einer anderen Stelle dieser Kurve korrespondiren kann. Es bleibt dann nur eine mögliche Korrespondenz zwischen den $n+1$ Stellen a_i übrig. Eine solche Korrespondenz lässt sich aber — ohne dass irgend eine neue korrespondirende Punktpaare hineinkommen — ganz wie oben dadurch aufheben, dass man unendlich kleine Strecken, welche auf K Stellen a_i umgeben. in geeigneter Weise infinitesimal deformirt. Der Anfangs- und Endpunkt kann man hierbei unberührt lassen, sobald sie nur nicht mit einander korrespondiren. In dieser Weise erhält man endlich eine neue Kurve K (mit demselben Anf.- u. Endpunkte, wie die ursprüngliche), welche überhaupt keine »konjugirte» Stellen enthält. Und da nur infinitesimale Veränderungen vorgenommen sind, haben wir also bewiesen, w. z. b. w.

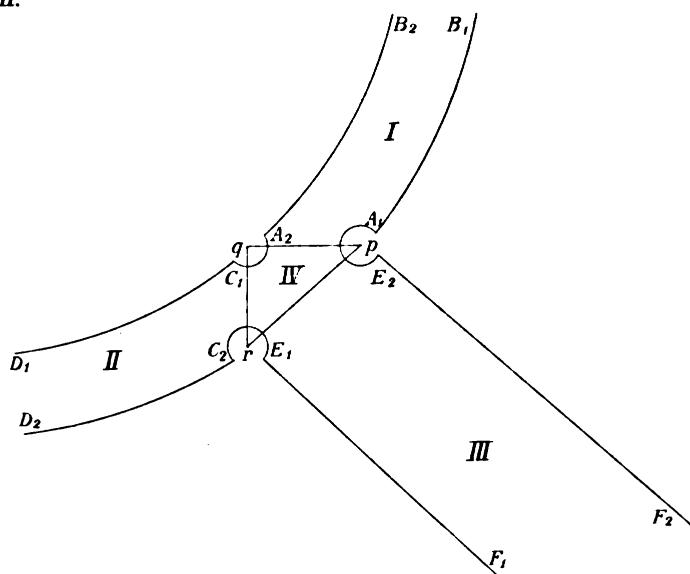
Bemerkungen. Der Satz lässt sich in mehreren Richtungen sehr erheblich verallgemeinern. Aber für unseren obigen Zweck (p. 32) reicht schon die hier angegebene Form im Wesentlichen hin. Die Relation $z' = f(z)$ ist bei der fraglichen Anwendung diejenige, welche eine Stelle z mit denjenigen verbindet, welche denselben η entsprechen. Und das Gebiet C wird durch die p. 31 definirte Kurve C und ausserdem kleine geschlossene Kurven und die e_i begrenzt. Dass hierbei die Funktion $f(z)$ analytisch ist und innerhalb des Gebietes C die im Satze erforderten ferneren Bedingungen genügt, geht ohne weiteres aus den Voraussetzungen p. 16 und den Sätzen II—XIII hervor. Die Kurve K soll jetzt ein »Schleifensystem» sein und kann also nicht der obigen Voraussetzung genügen, nicht selbstschneidend zu sein; aber es ist unmittelbar ersichtlich, dass dies ganz unwesentlich ist. Und die übrigen für die (ursprüngliche) Kurve K geltenden Bedingungen lassen sich alle erfüllen.

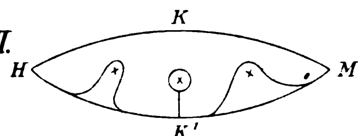


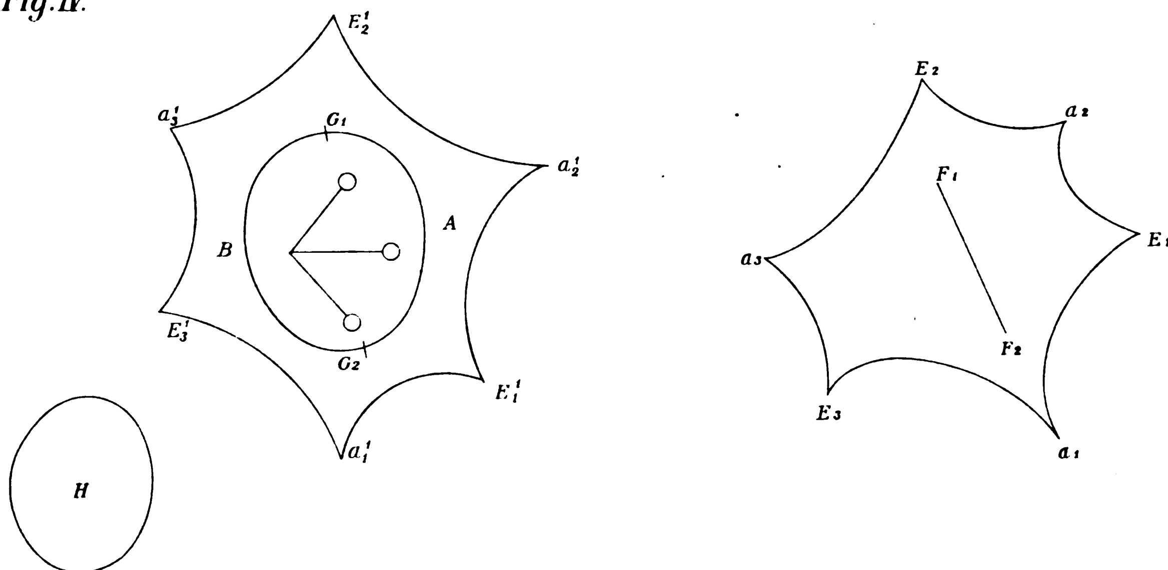
(Fertiggedruckt d. 29. Juli 1904.)

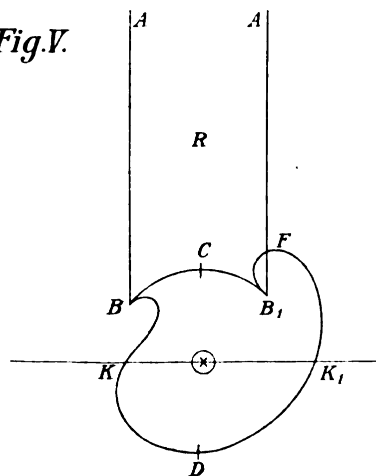
Digitized by Google

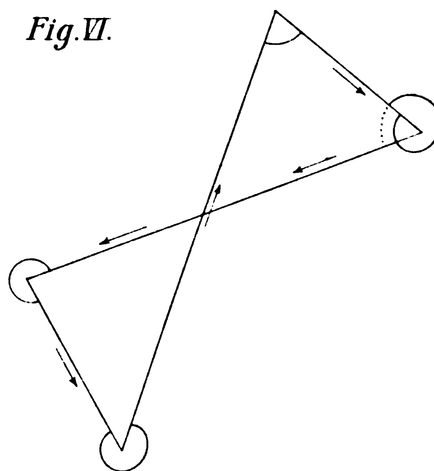


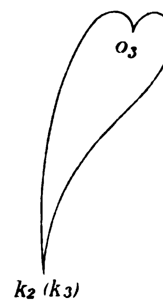












Digitized by Google

Digitized by Google

LUNDS UNIVERSITETS ÅRSSKRIFT. Band 40. Afdeln. 2. N:r 4.
KONGL. FYSIOGRAFISKA SÄLLSKAPETS HANDLINGAR. Band 15. N:r 4.

OM DET OSMOTISKA TRYCKET

AF

A. V. BÄCKLUND.

Avec un Résumé en Français.

LUND 1904
HÅKAN OHLSSONS BOKTRYCKERI

Digitized by Google

Digitized by Google

Det följande ansluter sig på det närmaste till den uppfattning af värmets natur, hvarför jag i min afhandling i »Bihang till K. Vetensk. Ak. Förh. B. 21» (1895) för första gången redogjorde och i enlighet hvarmed hvarje kropp bör kunna betraktas som en samling af punkter, hvilka oscillera såväl i hänseende till volum som tyngdpunkt. När dessa oscillationer äro enkelt harmoniska, komma de vågor, i hvilka härigenom den eter försättes, som omgifver kroppens punkter (etern här fattad som en viktslös gas), att åstadkomma värme hos alla materiella punkter, åt hvilka den öfverlämnar något af sin energi, och att beröfva de punkter värme, från hvilka samma vågor borttaga något af ofvannämnda slag af rörelseenergi. För hvarje värmepol skall följande rörelse af dess volum (V) vara karakteristisk:

(1) $$\frac{dV}{dt} = -4\pi\omega \sin n(t - \lambda),$$

hvarest t betyder tid, n svängningstal, ω och λ häraf oberoende storheter, — och vidare skall med denna volumrörelse en oscillation af tyngdpunktens hastighet (h), af samma period, vara förbunden, följande lagen:

(2) $$h = -4\pi h_0 \cos n(t - \lambda),$$

h_0 oberoende af n och t. Vi räkna nu endast med mycket stora talvärden för n.

Två värmepoler, af hvilka den ena är stadd i oscillationerna (1) och (2), den andra i oscillationerna:

(1') $$\frac{dV'}{dt} = -4\pi\omega' \sin n'(t - \lambda'),$$

(2') $$h' = -4\pi h_0' \cos n'(t - \lambda'),$$

verka på hvarandra genom trycken från de vågor, som de utskicka i den omgifvande etern, på sätt, som jag nu skall beskrifva. Vågen, som härrör från volumändringen (1), kommer under en gifven oändligt liten tid τ, *som omfattar såväl ett visst antal tidsperioder för volumoscillationen* (1) *som ock ett visst antal tidsperioder för volumoscillationen* (1'), — n, n' således antagna kommensurabla, $\tau = k\frac{2\pi}{n} = k'\frac{2\pi}{n'}$, k och k' hela tal och ej allt för stora, — att utöfva på den andra värmepolen ett samladt tryck, som skulle gifva åt denna pols tyngdpunkt en rörelsemängd, så be-

Digitized by Google

skaffad, att dess komponenter längs fasta X, Y, Z-axlar skola uttryckas genom de första derivatorna i afseende på samma pols koordinator af funktionen

$$(3)\qquad 4\pi\rho_0 \frac{\omega\omega'}{R}\int_{t_0}^{t_0+\tau} \sin n\left(t-\frac{R}{a}-\lambda\right) \sin n'(t-\lambda')\, dt,$$

med de nya tecknen af följande betydelse: ρ_0 = eterns medeltäthet, R afståndet mellan de två värmepolerna, a vågens fortplantningshastighet i etern och t_0 begynnelsepunkten för den tid τ, som betraktats.

Men oscillationerna (2) och (2') komma dels i förening med de föregående (1) och (1') och dels ensamma för sig att gifva upphof till följande kraftfunktion:

$$(4)\qquad -\frac{6\pi\rho_0}{\tau}\frac{V_0 h_0 \omega' \cos h_0 R}{R^2}\int_{t_0}^{t_0+\tau} \cos n\left(t-\frac{R}{a}-\lambda\right)\sin n'(t-\lambda')\, dt +$$

$$+\frac{6\pi\rho^0}{\tau}\frac{V_0' h_0' \omega \cos h_0' R}{R^2}\int_{t_0}^{t_0+\tau} \sin n\left(t-\frac{R}{a}-\lambda\right)\cos n'(t-\lambda')\, dt +$$

$$+\frac{9\pi\rho_0}{\tau}\frac{V_0 V_0' h_0 h_0'}{R^3}(\cos hh' - 3\cos hR \cos h'R)\int_{t_0}^{t_0+\tau} \cos n\left(t-\frac{R}{a}-\lambda\right)\cos n'(t-\lambda')\, dt,$$

då med V_0 och V_0' betecknas medelvolumerna för de två värmepolerna, och de antagas vara sfäriska och ha sina radier oändligt små i förhållande till R. Hvad R:s riktning, som i föregående formel ingår, beträffar, så räknas den från värmepolen (1'), (2') till värmepolen (1), (2).

Förutsatt är emellertid, att τ är oändligt litet och ändock ett helt tal gånger $\frac{2\pi}{n}$, och detta lika med ett helt tal gånger $\frac{2\pi}{n'}$ (alltså n, n' kommensurabla), samt att ω och ω' äro mycket stora i jämförelse med V_0 och V_0', till och med jämförliga med $V_0 n$, $V_0' n'$; n och n' jämförliga med $1/\rho_0$, ρ_0 oändligt litet (i förhållande till vattnets täthet), och radierna för V_0 och V_0' oändligt små af samma storleksordning (i förhållande till längdenheten, cm), a slutligen stort som $1/\sqrt{\rho_0}$ [1]). Huru för öfrigt allt detta dess närmre skall förstås, torde lätteligen inses af min afhandling »Zur Wellentheorie gasartiger Mittel» i Mathematische Annalen B. 34 (1889). De ofvanstående uttrycken (3) och (4) framgå nästan omedelbart af formlerna (25) och (25') s. 407 därstädes.

1. *Då n icke är lika med n', försvinna integralerna i* (3) *och* (4), *och värmepolernas verkan på hvarandra blir då allenast af oscillatorisk natur af perioden* τ; ingen af polerna utöfvar då på den andra någon egentlig translation. När däremot $n' = n$, så få vi skrifva

[1]) I slutet af föreliggande afhandling har jag försökt att något bättre genom siffror angifva storleksordningen för nämnda kvantiteter.

Digitized by Google

$$\tau = \frac{2\pi}{n},$$

och få då af (3) en kraftfunktion:

(5) $$2\pi\rho_0 \frac{\omega\omega'}{R} \cos n\left(\frac{R}{a} + \lambda - \lambda'\right),$$

och af (4) en kraftfunktion:

(6) $$-\frac{3\pi\rho_0}{R^2}(V_0 h_0 \omega' \cos h_0 R + V_0' h_0' \omega \cos h_0' R) \sin n\left(\frac{R}{a} + \lambda - \lambda'\right) +$$
$$+ \frac{9}{2}\frac{\pi\rho_0 V_0 V_0' h_0 h_0'}{R^3}(\cos hh' - 3\cos hR \cos h'R) \cos n\left(\frac{R}{a} + \lambda - \lambda'\right).$$

Alltså, då

(7) $$\frac{R}{a} + \lambda - \lambda' = \text{hel multipel af perioden } \frac{2\pi}{n}, \text{ eller noll,}$$

blir värmepolen (1′), (2′) *attraherad af värmepolen* (1), (2) *med en kraft af storleken*

(8) $$2\pi\rho_0 \frac{\omega\omega'}{R^2},$$

förutsatt att båda punkterna ligga på ändligt afstånd från hvarandra. I art. 3 skall talas vidare om detta fall. Krafterna (6) blifva nu jämförelsevis ytterst små.

2. Skulle däremot de båda punkterna ligga intill hvarandra, och R vara af samma storleksordning som ρ_0, och villkoret (7) fortfarande vara uppfylldt, så måste vi medtaga i räkningen. förutom sistnämnda attraktion, de två krafter, som enligt de två leden af (6) uppstå af tyngdpunktsoscillationerna (2), (2′). I det fall att dessa oscillationer försiggå utåt R, blir den kraft, som kommer af den sista leden af (6), *en repulsion omvändt proportionell mot fjärde potensen af afståndet,* och denna kraft blir, fortfarande antaget att R är litet som ρ_0, afgjordt större än den andra af de två senast ifrågaställda krafterna.

3. Då man såsom *punkt* betecknar hvarje materiell partikel af sfärisk form, som består af fast kärna med atmosfäriskt hölje, — och om andra partiklar än dylika eller aggregater af dylika kan här ej bli tal, — så må man säga, att af de värmevågor, som utsändas från en punktuell värmekälla, försättas alla de isoleradt liggande punkter, som af vågorna träffas, i oscillationer med samma period och fas, så att villkoret (7) blir uppfyldt för värmekällan såsom en punkt (1), (2) och hvar och en af de andra punkterna såsom en punkt (1′), (2′)[1]. I förhållande till värmekällan intaga därmed alla dessa punkter lägen af en stabil karakter, — då däremot ett läge för punkten (1′), (2′), för hvilket

(7′) $$\frac{R}{a} + \lambda - \lambda' = \text{udda multipel af } \frac{\pi}{n},$$

[1]) Nämligen $\lambda = 0$, $\lambda' = \frac{R}{a}$.

Digitized by Google

vore framför andra att utmärka som labilt. Under antagandet (7) se vi nämligen af form (5) för kraftfunktionen, att hvarje oändligt liten minskning af R skulle medföra en repulsion (omvändt proportionell mot R) af punkten från värmekällan, däremot en ökning af R en attraktion till samma värmekälla, medan däremot i fallet (7′) vi skulle erhålla vid ett närmande af punkten till värmekällan attraktion, vid dess aflägsnande därifrån repulsion. Därmed uppstå svängningar af punkten (1′), (2′) kring ett läge, för hvilket (7) gäller. De andra punkterna utanför värmekällan söka dock att åstadkomma mera vidtgående rubbningar af dessa svängningar.

Från förevarande volumoscillationer med åtföljande tyngdpunktsrörelser skall man noga skilja det eller de slag af volum- och tyngdpunktsoscillationer, som hos någon af punkterna kunna af sig själfva en längre tid fortbestå efter det de framkallats. Sådana svängningar beteckna vi såsom punktens *egensvängningar* i motsats mot de förra såsom *tvungna* svängningar. En tvungen svängning hos en punkt skall förgå samtidigt med att den värmevåg, som framkallat den, har öfverskridit punkten.

4. Något annorlunda gestalta sig förhållandena för punkter utanför värmekällan, som gått tillhopa till en fast kropp. Jag vill antaga, att sådan kropp föreligger samt dessutom, att den är *oledare* för värme. Af dess ytlager uppehållas och splittras vågorna från värmekällan, af samma grunder som, enligt min i Math. Annalen B. 34 s. 428 (n. 30) uttalade uppfattning, dylikt sker med vågorna från en elektrisk punkt förmedelst ytlagret för en kropp af en elektrisk ledares karakter. I följe häraf skola punkterna på den från antagna punktuella värmekälla aflägsnare delen af den förevarande fasta kroppens yta erhålla oscillationer med 180 graders fasskillnad från oscillationerna för punkterna på den åt värmekällan vända delen af samma ytlager. Ja, vi kunna i mycket räkna med en punktuell värmekälla (1), (2) som med en elektrisk punkt med växlande positiv och negativ elektricitet. Vi skola endast vidtaga sådana förändringar, som sammanhänga därmed, att kraften mellan två elektriska partiklar med samma slags elektricitet har motsatt riktning mot kraften mellan två värmepoler af samma fas för sina oscillationer. En punkt hade, — har jag förut sagt, — egenskap af elektrisk, när den hade en periodisk volumrörelse, bestående i en mycket hastig utvidgning och en jämförelsevis ofantligt långsam tillbakagång af volumen, eller ock en mycket hastig sammandragning med åtföljande långsam tillbakagång. Och två elektriska punkter med volumrörelser af samma beskaffenhet, d. v. s. med hastiga sammandragningar eller hastiga utvidgningar för båda, repellera hvarandra, när ej vågen från den enas hastigare volumändring träffar den andra punkten, medan den utför sin hastigare ändring. Mellan två värmepoler i samma svängningsförhållanden existerar attraktion, och i allmänhet mellan två värmepoler en kraft med (5) till kraftfunktion.

Värmekällan vill jag beteckna med A och låter ekv. (1) gälla för den. Den förelagda termiska oledaren betecknar jag med B och brukar för dess ytpunkter ekvationer af samma form, men med andra ω. Jag skrifver ytpunkternas alla

Digitized by Google

$\lambda' = \lambda$, då jag brukar för dem ekvation (1'), sätter deras ω' på samma gång lika med ω_i, måste dock då, enligt hvad nyss nämndes, antaga åtskilliga af dessa ω_i negativa. Då kan jag fatta

$$(9) \qquad 2\pi\rho_0\left(\frac{\omega}{R} + \Sigma\frac{\omega_i}{R_i}\right)$$

som kraftfunktion i den mening, att hvarje isoleradt liggande, af sammanhängande punkter utgjord, infinitesimal partikel så skall påverkas af från A och B utgående vågor sammantagna eller, med andra ord, så förses af dem med värmepoler, eller kortare, så polariseras, att hvar och en af denna partikels nya värmepoler erfar af värmet utifrån en kraft med komponenter proportionella mot de första derivatorna af nämnda kraftfunktion. Här blir naturligtvis endast tal om verkningen på de tvungna oscillationerna, och kraften på partikeln, hvarom vi talat, är naturligtvis resultant af nyssnämnda oändlighet krafter med sina angreppspunkter å olika ställen i den samma, fasta, infinitesimala partikeln. — Men, eftersom B är oledare för värme, så skall för det inre af B värmevågorna från A vara upphäfda af värmevågorna från B:s ytpunkter, så att för en partikel i B:s inre, efter hvad nyss nämndes, kraftfunktionens första derivator skola försvinna, och därmed skall nu funktion (9) antaga inom B ett konstant värde.

Funktionen (9) utmärka vi med Φ och dess inom B konstanta värde med C. Det arbete, som af A uträttas för polarisering af B:s yta, har storleken

$$(10) \qquad 2\pi\rho_0\omega\Sigma\frac{\omega_i}{r_i},$$

om med r_i förstås A:s afstånd från den punkt i B:s ytlager, hvartill ω_i hör, kortare, punkten (ω_i). Men uttrycket (10) är negativt, och det är blott delvis från värmepolerna (ω_i) ett positivt arbete häremot kommer, nämligen arbetet

$$(11) \qquad \pi\rho_0\Sigma\Sigma\frac{\omega_i\omega_k}{r_{ik}},$$

r_{ik} afstånd mellan punkterna (ω_i), (ω_k). För utveckling af återstoden af nämnda kraftarbete har i B förbrukats energimängden

$$-\left[\pi\rho_0\omega\Sigma\frac{\omega_i}{r_i} + \frac{1}{2}\Sigma\Phi\omega_i\right] = -\pi\rho_0\omega\Sigma\frac{\omega_i}{r_i} - \frac{1}{2}C\Sigma\omega_i,$$

d. ä. emedan nu vi måste hafva $\Sigma\omega_i = 0$,

$$-\pi\rho_0\omega\Sigma\frac{\omega_i}{r_i}.$$

B:s termiska jämvikt skulle vara här labil. (Märk nämligen blott, att motsvarande elektriska jämvikt är stabil). Men slutresultatet är då att fatta sålunda: i en oledare äro partiklarne städse i rörelse och jämvikt omöjlig.

5. Värmeledarne äro att förlikna vid dielektrika. Om vi återigen tänka på A som värmekälla, men förstå med B en förelagd *värmeledare* och till en början

Digitized by Google

föreställa oss B infinitesimal, så skall det gälla om sådan partikel något snarlikt med hvad vi funnit för oledarne. Väsentlig blir dock en skillnad, som ligger däri, att nu uppstå värmepoler äfven i B:s inre och att värmevågor så kvarstå inom B, fortplantande sig därinom fram och tillbaka, att det termiska sluttillståndet blir af stabil karakter. I enlighet härmed kommer förevarande partikel att förhålla sig gentemot A som egde den hufvudsakligen två värmepoler, af hvilka den ena hade sin volum varierande efter formeln:

$$\frac{dV}{dt} = -4\pi\omega' \sin n(t-\lambda), \tag{12}$$

och den andra sin efter formeln:

$$\frac{dV}{dt} = +4\pi\omega' \sin n(t-\lambda), \tag{13}$$

då för A gäller formeln (1). Den först nämnda värmepolen skulle, då ω, ω' räknas positiva, ligga närmast till A.

Beteckna vi med δ det oändligt lilla afståndet mellan dessa nya värmepoler och skrifva för korthets skull

$$\omega'\delta = m, \tag{14}$$

samt vidare med J utmärka riktningen från pol (13) till pol (12) och bilda funktionen

$$\frac{m \cos RJ}{R^2}, \tag{15}$$

så skola vi nu räkna med den som i förra artikeln vi hade att räkna med

$$\frac{\omega_i}{R_i}.$$

m beteckna vi som termiskt moment för partikeln B, och produkten af $2\pi\rho_0$ med funktion (15) som dess kraftfunktion.

Låta vi härefter B betyda en värmeledare af i alla riktningar ändlig utsträckning, så kunna vi uppfatta den såsom sammansatt af oändligt många sådana infinitesimala partiklar som den senast anförda och dessa i kontakter med hvarandra. Af de värmevågor, som A och äfven nämnda partiklar utsända, blir hvar och en af dessa samma partiklar polariserad, — strängt taget så att hvarje partikel erhåller två poler af hvarje särskild våg, men vi räkna med alla dessa poler som om partikeln besutte ett termiskt moment $= J \times$ partikelns volum, och J äfven betecknade dess axelriktning. Den nu uppstående kraftfunktionen (Ψ) får formen

$$\Psi = 2\pi\rho_0\frac{\omega}{R} + 2\pi\rho_0\iiint J\left(\cos Jx\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{r}\right) + \cos Jy\frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{1}{r}\right) + \cos Jz\frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{1}{r}\right)\right)dxdydz,$$

hvarest R är afståndet från ursprungliga värmekällan A till den punkt (ξ, η, ζ), för hvilken potentialens värde sökes, r afståndet från partikeln (x, y, z), (med volumen $dxdydz$ och momentet $Jdxdydz$), till samma punkt (ξ, η, ζ), samt vidare integrationen

Digitized by Google

utföres öfver hela den förelagda värmeledaren B, och slutligen, när jämvikt inträdt, J till storlek och riktning beräknas efter formlerna:

$$(15)\qquad \begin{cases} J\cos Jx = \varkappa\dfrac{\partial\Psi}{\partial x}, \\ J\cos Jy = \varkappa\dfrac{\partial\Psi}{\partial y}, \\ J\cos Jz = \varkappa\dfrac{\partial\Psi}{\partial z}. \end{cases}$$

$\varkappa$:s värde beror väsentligen af den föreliggande värmeledaren B:s beskaffenhet och är konstant, när B är homogen. Vi antogo ofvan, att B:s partiklar absorbera värme och behålla det i form af egensvängningar med n till svängningstal och kunna då finna $\varkappa$ ej blott positivt utan äfven mycket stort.

Den kraft, hvarmed en partikel $(dxdydz)$ i B afficieras af värmet, får alltså följande komponenter längs koordinataxlarne:

$$(16)\qquad \begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}\left(J\dfrac{d\Phi}{dJ}\right)dxdydz, \\ \dfrac{\partial}{\partial y}\left(J\dfrac{d\Phi}{dJ}\right)dxdydz, \\ \dfrac{\partial}{\partial z}\left(J\dfrac{d\Phi}{dJ}\right)dxdydz, \end{cases}$$

med

$$\frac{d\Phi}{dJ} = \frac{\partial\Phi}{\partial x}\cos Jx + \frac{\partial\Phi}{\partial y}\cos Jy + \frac{\partial\Phi}{\partial z}\cos Jz$$

och

$$(17)\qquad \Phi = \pi\rho_0\frac{\omega}{R} + \frac{1}{2}\Psi.$$

Vi finna nämligen, genom samma räkning som i art. 4 användes för ett liknande ändamål på där antagna oledare, — att nu förevarande ledande kropp B vunnit energi till ett belopp

$$(18)\qquad \iiint J\frac{d\Phi}{dJ}dxdydz,$$

och draga häraf nyss anförda slutsats (16).

För jämvikt måste dessa krafter (16) upphäfvas af tryckkrafter, och dessa blifva, enligt formen för uttrycken (16), af samma beskaffenhet som det hydrostatiska trycket. Om med p betecknas storleken af ifrågavarande tryck på enhetsarealen å stället (x, y, z), så finna vi (enligt (16)) [1])

[1]) Jag behöfver blott påminna om vätskornas jämviktsekvationer i den vanliga formen:

$$\frac{\partial p}{\partial x} = \rho X,\quad \frac{\partial p}{\partial y} = \rho Y,\quad \frac{\partial p}{\partial z} = \rho Z,$$

där ρX, ρY, ρZ äro komponenter af (yttre) kraften på volumenheten.

Digitized by Google

$$p = J\frac{d\Phi}{dJ} + K,$$

K konstant. Om därför vi endast föra i räkning det tryck, som härrör från värmet, så skola vi skrifva (enligt (15) och (17)):

(19) $$p = J\frac{d\Phi}{dJ} = \pi\rho_0 J\frac{d}{dJ}\left(\frac{\omega}{R}\right) + \frac{1}{2\varkappa}J^2.$$

Här är p positivt, och det betyder, att partikeln ($dxdydz$) erfar en sammanpressning af sin omgifning. Häraf är tydligt, att inne i partikeln tensionskrafter måste hafva uppstått, af hvilka partikeln utvidgats. Dessa krafter härröra från de vågor, som kvarhållas inom partikeln och där bevara dess värmepoler och deras oscillationer. Beloppet af den energi, som partikeln vunnit af värmet, uppgår, med frånräknande af nämnda vågors energi, enligt (18) till

(20) $$pv,$$

om $v = dxdydz$ är partikelns volum. Denna senare energi är mindre än förutnämnda energi från i partikeln absorberade och kvarhållna värmevågor, men betydligt större än den energi, som mätes af partikelns Newtonska potential i afseende på partikeln själf.

6. Inom B och mellan dess partiklar passera värmevågor fram och tillbaka, hvilka allenast af kroppens ytlager hindras att utgå ifrån den, i det de af nämnda ytlager till ojämförligt största delen reflekteras. Det är från dessa vågor som p kommer, och det är lika bundet vid partiklarnes volumoscillationer som föregående $J\frac{d\Phi}{dJ}$ är. Vi finna sålunda pv som ett kraftarbete på v:s värmepoler, särskildt på grund af deras volumoscillationer. Här ofvan ha vi räknat allenast med ett slag af dylika oscillationer, då vi också tänkt oss endast en värmepol A som yttre värmekälla. För A gällde ekv. (1). Tänka vi oss för ögonblicket ännu en annan värmepol som yttre värmekälla, beteckna den med A' och låta ekv. (1') gälla för den. Vi få däraf en ny polarisation för B vid sida om den förra och i sammanhang därmed ett nytt tryck p'. Då n', som skall vara svängningstal för de nya värmepolerna i B, är olika med n, svängningstalet för de förra oscillationerna, så eger enligt början af art. 1 ingen verkan rum emellan de af A och A' frambragta värmeoscillationerna, och p verkar lika litet på oscillationerna med svängningstalet n' som p' verkar på de först betraktade, med n till svängningstal. Men partikeln v med sina två olika slag af värmepoler har erhållit en energi $pv + p'v$ [1]), och ett tryck verkar på partikeln, som per enhetsareal är att räkna lika med

$$p + p'.$$

Genom A' och den däraf framkallade nya värmefördelningen inom B har

[1]) då endast tänkes på dess materiella punkters och ej dess inneslutna eters energi. Jfr. slutet af art. 5.

Digitized by Google

dock, som sagdt, den förra, af A uppväckta, polarisationen eller värmefördelningen på intet vis rubbats, då $n' \gtrless n$.

Men härtill sluter sig följande anmärkning, som jag måste tillägga den största vikt. Antag, att B är en blandning af två ämnen B' och B'', med olika molekuler, samt att B'-molekulerna ha fått af värmekällorna A och A' egensvängningar af svängningstalet n, men icke kunnat utföra sådana med svängningstalet n', att däremot B''-molekulerna icke kunnat utföra svängningar med svängningstalet n, men väl sådana med svängningstalet n', och äfven fått dylika, så skola deras absorptionskoefficienter $\varkappa$ (15) hänföra sig till endast dessa deras svängningar, och vi finna tryckkrafter af olika slag för B' och för B'', *hvarvid B'-molekulerna ej utöfva något tryck på B''-molekulerna, och omvändt*, utom hvad som genom de tvungna svängningar, som de vid omedelbar beröring meddela hvarandra, kan ske. *Därmed blifva det ena ämnets molekuler genomträngliga för det andras.* Den molekul, som vid sammanstötningen med en af det andra ämnets, af en eller annan anledning, har sitt ytlager svagast, genomtränges af den andra molekulen. De kunna tydligen äfven båda genomtränga hvarandra.

7. I art. 4 tänkte vi på det fall, då B var oledande för värme, och funno, att ett jämviktstillstånd svårligen då kan existera. Om Ψ äfven i detta fall betyder kraftfunktion, så förstå vi lätt nog af art. 4, att vid den möjliga jämvikten skulle hvarje del af B:s ytlager, som sluter sig till ett ytelement dS däraf, blifva utsatt för ett inåt B riktadt tryck af storleken

$$\frac{1}{16\pi^2\rho_0}\left(\frac{d\Psi}{dn}\right)^2 dS.$$

Och om häraf eller af annan orsak ytlagrets kontakter brytas, så strömma värmevågor in i B och verka därmed polariserande på dess partiklar. Särskildt skola vi härvid fästa uppmärksamhet på de partiklar af B, som af det inströmmande värmet ej vidare splittras utan bevara sina ytlager sammanhängande, partiklar, som vi utmärka med namnet molekuler. Hvarje molekul af B skall vara värmeoledande liksom B, men då molekulerna bevara sina ytlager sammanhängande, så kan värme ej intränga i deras inre och där bilda värmepoler, utan betraktelserna i art. 4 blifva på hvar och en af dem direkt tillämpliga. För de värmepolers skull, som bildas å deras ytor, blifva alltså, enligt art. 4, för dem ekvationer af form (15) fullt giltiga, men med

$$\varkappa = -\frac{1}{8\pi^2\rho_0}.$$

Och härmed följer för B:s molekuler ett tryck, p'', per enhetsareal lika med

$$p'' = \pi\rho_0 J' \frac{d}{dJ'}\left(\frac{\omega}{R'}\right) - 4\pi^2\rho_0 J'^2 + K,$$

eller, då vi här, såsom i slutet af art. 5, endast tänka på det termiska trycket,

Digitized by Google

(21) $$p'' = \pi\rho_0 J' \frac{d}{dJ'}\left(\frac{\omega}{R'}\right) - 4\pi^2\rho_0 J'^2.$$

Den första termen i högra membrum har sin motsvarighet i art. 4:s term (10)

$$\pi\rho_0\omega \sum \frac{\omega_i}{r_i}$$

och är liksom denna nödvändigt negativ. Alltså säger oss formeln (21), *att p'' är negativt.*

Af räkningen i art. 5 sluta vi vidare, att hvar och en molekul af B erhållit af förevarande värme en energi lika med

(22) $$p''v,$$

det vill rätteligen säga, eftersom p'' är negativt, att molekulerna lidit en förlust af energi, såsom ock omedelbart följer af hvad som sagts i art. 4 om oledarne.

Vid ökadt värme minskas trycket $(K + p'')$ i oledaren, medan däremot trycket $(K + p)$ i värmeledaren ökas.

8. Jag vill åter betrakta värmeledaren B i art. 5, men föreställa mig, att den sättes i beröring med en oledare för värme, som jag vill kalla för C och som skall vara i flytande form. Af beröringen uppkommer en oscillatorisk lossning af kontakterna mellan ytpunkterna för båda kropparne, och i följd häraf sker ett utbyte af värmevågor emellan dem. När detta värmeutbyte har erhållit en fullt stationär karakter, föreligga just de i föregående artt. 5, 6 och 7 behandlade fallen med Ψ som en för båda kropparne gemensamt gällande kraftfunktion, endast till själfva valören annorlunda än förut, men utan diskontinuitet vid beröringsytan mellan kropparne, så att vi ha att sätta

$$J = \varkappa \frac{d\Psi}{dJ},\quad J' = -\frac{1}{8\pi^2\rho_0}\frac{d\Psi}{dJ'},$$

med J hörande till B:s och J' till C:s molekuler såsom termiska moment pr enhetsvolum. Emellertid kommer nu en af B- och C-molekuler sammansatt partikel vid beröringsytan mellan B och C att påverkas af dessa B och C med två krafter inåt C, af hvilka den ena utgör ett tryck i egentligaste mening från B åt C, och den andra är en dragkraft (ett negativt tryck) af C. Eller, om C-molekulernas pulsationer ha annan period än B-molekulernas, får, enligt art. 6, C:s tryck på B blott karakter af växlande attraktion och repulsion och föranleder då blott en brytning af kontakterna mellan B-molekulerna i B:s gränsyta till C. — Ha då kontakterna mellan en B-molekul och bredvidliggande B-molekuler vid denna gränsyta brutits, så följer tydligen af nämnda tryckkrafter från B en rörelse af densamma B-molekulen in i C. Härvid blir den fri från det positiva trycket i B och utvidgar sig därmed i följd af sina egna tensionskrafter. Att molekulen ej erfar någon verkan alls af trycket p' inom C, *då molekulens ytlager är fullt genomträngligt för C,* — och härför fordras enligt slutet af art. 6 blott, att C-molekulernas svängningstal är

Digitized by Google

ett annat än B-molekulernas, — är lätt att förstå. Molekulens ytlager genombrytes då oupphörligen, vid molekulens utvidgning, af C-molekuler *och samtidigt strömma värmevågor från C in i den.* Häraf följer, att molekulens ytlager blir från C utsatt för (negativt) tryck både inifrån och utifrån, det enas storlek skiljande sig från det andras blott på relativt oändligt liten kvantitet när. *(Här tänkes blott på trycket från C, egentligen trycket på C-molekuler invid B-molekulens ytlager och å ömse sidor därom.* Det motstånd, som en C-molekul vid sitt genombrott genom B-molekulens ytlager utöfvar på detta, är en verklig repulsion, som beror på en motsats i svängningsförhållanden mellan C-molekulen och därintill fallande parti af B-molekulens ytlager; lika stor är den repulsion, som C-molekulen efter sitt genombrott af det nämnda ytlagret, vid B-molekulens fortsatta utvidgning, utöfvar därpå; sammanlagda arbetet af dessa krafter är noll. Det blir naturligtvis här allenast *tvungna* svängningar hos B-molekulens ytlager som gifva sig tillkänna genom motståndet). B-molekulen utvidgar sig alltså i C utan att därifrån påverkas af något vare sig positivt eller negativt kraftarbete; molekulen utvidgar sig alltså allenast genom sina tensionskrafter utan ändring af sin energi. Vi räkna emellertid då energien för de i molekulen inneslutna värmevågorna särskildt, såsom ej tillhörande molekulens punkter, och med molekuler, och längre fram med atomer, räkna vi alltjämt som om hvardera bestode af en oändlighet, med molekulen resp. atomen lika konstituerade, punkter. — Tensionskrafterna, hvarom vi senast talte, komma från de värmevågor, som inkommit i molekulen. Af dem polariseras den så som i art. 5 beskrefs, och dess energi blir därmed, när molekulen utvidgat sig öfver hela det af C upptagna rummet, och när dess inneslutna eters energi räknas för sig och ej till molekulen, lika med

$$\int p\,dV, \tag{23}$$

hvarest p är det till molekulen hörande termiska tryck, af den i art. 5 beskrifna karakter, som är utmärkande för B såsom värmeledare, och integrationen utsträckes öfver C:s hela rum V.

Energien (23) skall, efter hvad nyss utvecklades, blifva oförändrad till storlek under hela den tid som B-molekulen är i C, alltså blifva lika med den energi af samma slag, som molekulen hade omedelbart efter det den lossats från B och just kommit in i C. Om temperaturen kan räknas för konstant [1]) och lika inom B och

[1]) Af en värmevågs energi är hälften potentiell och hälften aktuell, (— se hvad härom visats å sidd. 413—415 i min ofvan citerade afhandling i B. 34 af Mathematische Annalen —), och totala energien är således dubbelt så stor som den aktuella (eller kinetiska) enbart, samt därmed denna totala energi lika med

$$\frac{1}{4\pi^2\rho_0}\iiint\left(\left(\frac{\partial\Psi}{\partial x}\right)^2+\left(\frac{\partial\Psi}{\partial y}\right)^2+\left(\frac{\partial\Psi}{\partial z}\right)^2\right)dx\,dy\,dz$$

med integrationen utsträckt öfver värmevågen och Ψ som kraftfunktion i förut använd betydelse. *Kinetiska energien för volumenheten kan tjäna som mått för absoluta temperaturen,* och därför, då denna betecknas med T, skrifvas

$$T=\frac{1}{8\pi^2\rho_0}\left(\frac{d\Psi}{dJ}\right)^2.$$

Digitized by Google

C, så skall $\frac{d\Psi}{dJ}$ vara konstant detsamma öfverallt inom dessa kroppar, och därmed, när $\frac{\omega}{R}$ räknas för konstant, äfven det under integraltecknet i (23) stående p blifva konstant. Integral (23) antar därmed formen pV, och denna produkt af tryck och volum skall bevara sitt värde oförändradt för B-molekulen i alla dess stadier, från det den lossats från B:s ytlager och till dess den utvidgat sig ända till C-s yttersta gränser. Där blir det af sammanlagda tensionerna för C:s ytlager och B-molekulens eget som dess ytterligare utvidgning hämmas.

9. Det tryck, som senast betecknades med p, skulle, såsom sades omedelbart efter uppskrifvandet af uttrycket (23), vara det tryck, som vi med räkningen i art. 5 skulle erhålla för speciellt B-molekulen, och p får alltså storleken

$$\pi\rho_0\varkappa'\frac{d}{dJ}\left(\frac{\omega}{R}\right)\frac{d\Psi}{dJ}+\frac{\varkappa'}{2}\left(\frac{d\Psi}{dJ}\right)^2. \tag{24}$$

På C-molekulerna däremot verkar ett negativt tryck af storleken

$$-\frac{1}{8\pi}\frac{d}{dJ'}\left(\frac{\omega}{R}\right)\frac{d\Psi}{dJ'}-\frac{1}{(4\pi)^2\rho_0}\left(\frac{d\Psi}{dJ'}\right)^2, \tag{25}$$

som alltså är af ett helt annat slag än det förra. (Dessa formler äro identiska med (19) och (21), dock med ekvv. (15):s tillhjälp något omskrifna).

Skulle $\frac{\omega}{R}$ kunna räknas för konstant öfverallt i B och C, såsom måste inträffa då A ligger jämförelsevis oändligt långt borta från dessa kroppar, så skall såväl i (24) som i (25) den första termen försvinna, och vi skola särskildt af (24) erhålla

$$p=4\pi^2\rho_0\varkappa' T. \tag{26}$$

Hvad $\varkappa'$ beträffar, så hänför det sig till B-molekulen i C och kan ej vara lika med det $\varkappa$, som gäller för B som fast kropp. Men med senare $\varkappa$ är i ekvv. (15) och det efterföljande räknadt som om B:s molekuler vore kontinuerligt utbredda öfver hela det rum, som B fyller, och därmed måste vi hafva $\varkappa$ proportionellt mot B:s täthet; och af samma skäl skall för B-molekulen i C konstanten $\varkappa'$ i (26) vid molekulens utbredning inom C variera proportionellt mot dess täthet. Därför säger (26), att för en B-molekul i C:

$$pV=kmT, \tag{27}$$

då m är molekulens massa och k är oberoende af T och är detsamma för alla B-molekuler i C samt V är molekulens volum i C.

Men tydligt är, att jämte den betraktade molekulen en oändlighet andra lossats från B och inträdt i C, där de slutligen, när hvila inträdt, bilda en samling af intill hvarandra liggande och hvarandra pressande celler, som fylla C:s hela rum. För två närgränsande celler måste för jämvikt trycket vara detsamma [1]). Alltså,

---

[1]) Ytlagren mellan två dylika celler inne i C kunna af symmetriskäl ej ha form af annat än ett plan, och deras kohäsionskrafter lämna då ingen komponent utåt normalen, som skulle kunna upphäfva öfvertryck från en af cellerna.

Digitized by Google

om V_1, V_2, ... äro de särskilda cellernas volumer och p_1, p_2, ... deras tryck, så måste för det första:

$$V_1 + V_2 + \ldots = V,$$

om V är C:s volum, för det andra, efter hvad nyss sades:

$$p_1 = p_2 = \ldots$$

och för det tredje enligt (27):

$$p_1 V_1 = kmT, \; p_2 V_2 = kmT, \; p_3 V_3 = kmT, \ldots$$

Om N är antalet af nämnda B-molekuler, så följer genom addition af de sista ekvationerna, under behörigt beaktande af de närmast föregående:

$$pV = kNmT.$$

(Observera ock, att $V_1 = V_2, \ldots$).

10. Räsonnementen i de två föregående artiklarne äro tydligen att tillämpa äfven när C är en värmeledare. Men vi skola då tänka icke blott på B-molekulernas vandring in i C, utan äfven på C-molekulernas in i B. Ty, då vi fortfarande förutsätta pulsationernas svängningstal olika för B och för C, så blir det nu så som sades, eller, en dubbel upplösning af B i C. När ett stationärt tillstånd inträdt, skulle trycket för B-lösningen i C blifva konstant på det viset, att en B-molekul vid C:s gränsyta, då den genombröts af en C-molekul, förlorade sina inre värmevågor, utan att kunna få dem fullt ersatta af nya i C [1]) och därför öfvergick i den fastare aggregatformen, och antingen gick till B och ersattes af en ny molekul därifrån, eller ock ingick som ett led i en starkare membran vid C:s gränsyta. Detta skulle ha till följd, att kring hela C, äfven där det gränsar till B, en stark membran skulle bildas. Den skulle, fastän dess pulsationers svängningstal är ett annat än C:s, kunna hindra C-molekulerna från att tränga in i B, genom de tvungna oscillationer, som intill hvarandra fallande molekuler af C och af membran bibringa hvarandra; vid gränsen mellan B och C skulle membranens kohäsionstryck och trycken från B och C upphäfva hvarandra. Men detta kan svårligen tänkas inträffa, förrän samtliga B-molekuler på det antydda viset genomvandrat C och delvis åter utfällts.

För enkelhets skull antaga vi, att upplösningsprocessen afbrytes därigenom att B aflägsnas från C. Om vi därefter finna, att N molekuler af B äro tillstädes i C, så anse vi dem där utbredda i form af ett cellsystem öfver C:s hela rum, och vi veta nu, att för hvar och en af dessa celler $p_i V_i$ är konstant lika med kmT, samt att $p_1 = p_2 = \ldots p$ och $V_1 + V_2 + \ldots = V$ (för resten äfven $V_1 = V_2, \ldots$). Därför:

(28) $$pV = kmNT.$$

---

[1]) Vi må ej förgäta, att vid C:s gräns träffas B-molekulerna af motståndskrafter, som emellertid just ha till effekt, att kontakterna mellan punkterna i deras ytlager lossas.

Digitized by Google

11. *Det i ekv. (28) ingående p är att beteckna som osmotiskt tryck. Det verkar icke på C:s molekuler. Omvändt verkar C:s tryck ej på de i C ingångna B-molekulerna.* Men af kohäsionstrycket från C:s gränsyta med därinvid häftade ytlager af sistnämnda molekuler, och af kanske ännu andra kohäsionskrafter eller tryckkrafter från yttre, C begränsande, kroppar, förhindras de i C lösta B-molekulernas ytterligare utvidgning. Det tryckkraftsarbete, som varit verksamt för de i C upplösta B-molekulernas lossande från B:s ytlager, har naturligtvis sin äkvivalent i lösningsvärmet.

12. Både B och C kunde varit vätskor eller gaser, som, *antar jag*, kunna betraktas som två värmeabsorberande kroppar, nedsänkta i *ett och samma* fullkomligt oledande medium. Jag vill tänka mig dem åtskilda genom en membran, hvars molekuler ha pulsationer af samma period som C:s, men inga som B:s, då B:s molekuler skola pulsera med annat svängningstal [1]). Då blir, enligt art. 6, membranen genomtränglig för B:s molekuler, men ej för C:s, och följden häraf blir, att B så utbreder sig öfver C:s rum, som om hvarken C funnes, ej häller den B och C i början åtskiljande membranen. För C fungerar denna däremot fortfarande som en fast vägg, och påverkas af trycket från C, men ej af något annat tryck. — Ett exempel, som på det enklaste vis belyser det sagda, finna vi i det bekanta förhållande, att, om i ett kärl, deladt medelst en skiljevägg af palladium i två lika rum, det ena af dessa rum fylles med vätgas och det andra med kväfve, af hvardera en atmosfärs tryck och af omgifningens temperatur, samt därefter kärlet upphettas till 600^0 eller därutöfver, då palladium blir fullt genomträngligt för vätet, men ej för kväfvet, man, sedan kärlet fått afsvalna, återfinner kväfvet på samma plats som förut, men vätet lika fördeladt öfver hela kärlet, och alltså af blott en half atmosfärs tryck i det första rummet. (Detta experiment utfördes af Ramsay på förslag af Arrhenius. Se S. Arrhenius, Lärobok i teoretisk elektrokemi, 1900, s. 29). Vid den högre temperaturen öfver 600^0 Celsius kunna palladiets molekuler ej utföra samma svängningar som vätemolekulerna, men vid lägre temperatur kunna de det.

I allra närmsta sammanhang härmed står Daltons lag för två gasers blandning med hvarandra. Skulle B och C vara två gaser, — och med dylika kroppar räkna vi fortfarande som om de vore två värmeabsorberande kroppar, nedsänkta i ett och samma värmeoledande medium, — samt B skulle absorbera värme med svängningstalet n, men ej med svängningstalet n', C däremot skulle absorbera värme med svängningstalet n', men ej med svängningstalet n, så kan enligt det föregående B:s tryck ej verka på C och C:s tryck ej verka på B, utan båda dessa gaser skola blanda sig, utan att annorlunda inverka på hvarandra än som kan ske genom de tvungna oscillationer, hvilka deras molekuler i sin omedelbara närhet meddela hvar-

[1]) Här bortses från de svängningar, som samma molekuler besitta gemensamt och som särskildt tillkomma det antagna oledande medium, som ingår i kropparne. Af dessa gemensamma svängningar skola negativa tryck uppkomma.

Digitized by Google

andra. I fall det är i ett rum med fasta väggar som B och C äro införda, så skall hvar och en af dessa gaser så fylla hela rummet som om den ena gasen ingenting betydde för den andra. Jag vill antaga, att rummets väggar ej genomsläppa någon af dessa gaser; dessa väggars molekuler skola då af värmevågorna i rummet vara försatta i såväl svängningar med n som i svängningar med n' till svängningstal. Därmed komma ock väggarne att erfara tryck från både B och C. Totaltrycket skulle följaktligen blifva angifvet genom summan af B:s och C:s partialtryck.

13. Då B är en vätska och C är en gas, — och jag betraktar dem båda såsom värmeledare, nedsänkta i ett och samma oledande medium, — lämna oss de föregående räsonnementen, särskildt det i art. 10, lagen för en vätskas afdunstning. För vätskeångans tryck gäller alltså samma formel som för en lösnings osmotiska tryck. Mot lösningsvärmet svarar här ångvärmet.

14. För det osmotiska trycket hade vi formel (28):

$$pV = kmNT,$$

hvarest mN är massan af hvad som lösts af B, V lösningens volum, hvilken är densamma som C:s, p lösningens spänstighet eller osmotiska tryck och T dess absoluta temperatur.

Eftersom, enligt de föregående betraktelserna, pV blir ett mått för de N molekulernas termiska energi i lösningen i C, och denna energi, emedan den må kunna beräknas som en följd af de N molekulernas utvidgning i C under det temperaturen hålles konstant lika med T, bör skrifvas som

$$Nm\int_0^T (Cdt' + cdt'')$$

med $t' + t'' = T$ och C som specifikt värme vid konstant tryck, c som specifikt värme vid konstant volum, så skall nämnda pV bli lika med

$$Nm\int_0^T (C - c)dt',$$

det är lika med

$$Nm\,(C - c)\,T.$$

Vi få därför ofvanstående k att vara $C - c$.

Nu är för alla gaser, — och de N B-molekulerna i C äro för sin obegränsade utvidgningsförmåga i C att räkna som gaspartiklar, — produkten

$$(C - c)m\ 1^0\ \text{Cels.}$$

konstant $= 1{,}98$ gramm-Celsius-kalorier per grammolekul. Därför skall ofvanskrifna lag för det osmotiska trycket kunna formuleras approximativt sålunda:

$$pV = 2NT, \tag{29}$$

när man räknar i gramm-Cels.-kalorier, och med N betecknar antalet grammoleku-

Digitized by Google

ler i lösning. [Talet till höger, med T i Celsiusgrader (och delar af dylika) *plus* 273, anger således värdet för pV i gr.-Cels.-kalorier].

På detta vis har ifrågavarande lag för första gången blifvit uttryckt genom van't Hoff, och af de förklaringar, som Arrhenius lämnat öfver de iakttagna afvikelserna därifrån, har den blifvit på det säkraste bestyrkt. Jag skall tala närmre härom i nästföljande artikel.

15. Vid den i det föregående betraktade polarisation, som af värmet åstadkommes för partiklarne i en kropp, råka atomerna i volumoscillationer, pulsationer, af typen (1), men med de mest olika fasskillnader. Tänka vi oss en af blott två atomer sammansatt molekul, så skola vi finna hos dessa atomer motsatta pulsationer (12), (13), betingade af atomernas kontakt med hvarandra, och därför äfven af samma svängningstal. Men efter den från och med art. 5 följda räkningen skola vi anse, att desamma atomerna för sina motsatta pulsationers skull repellera hvarandra. När i följd häraf beröringen emellan dem blifvit mera lossad, skall det hända, att de ändra sina pulsationer till sådana, som de kunna besitta som egensvängningar, när de stå ensamma. Att härvid de till en början, innan de fullständigt åtskilts, få af koincidenser mellan utvidgningar för den ena och sammandragningar för den andra atomen vissa af sina volumändringar förstärkta, är uppenbart. De sålunda mera isoleradt uppträdande hastiga större utvidgningar af den ena och sammandragningar af den andra atomen skola, enligt hvad jag nämnde i första stycket af art. 4, göra den ena atomen negativt och den andra positivt elektrisk. Af koincidenser, som i början finnas emellan utvidgning och sammandragning, följer repulsion, fastän, sedan atomerna åtskilts, desamma, för periodolikheten hos sina pulsationer, ej därefter utöfva någon translatorisk verkan på hvarandra. Men atomer af det ena slaget, som blifvit frigjorda, skola, vid det de träffa frigjorda atomer af det andra slaget, genomtränga dessa eller genomträngas af dessa, alltjämt för den olikhet, som råder emellan deras pulsationers perioder, (se art. 6 och början af art. 1), och, då vi nu antaga, att atomerna af de två slagen ha olika täthet för etern mellan hölje och kärna, eller, att deras atmosfäriska eterhöljen ha olika täthet (se början af art. 3), så måste vi äfven hålla räkning på den olika eterförtätning, som, vid nämnda sammanträffanden af de olika slagen af atomer, i form af vågor utskickas i omgifvande eter från samma atomers inre. Häraf uppstår en alldeles särskild vågrörelse, med liksom enbart förtätade och enbart förtunnade etervågor. Det blir af dessa förtätade och förtunnade etervågor som atomernas hastiga sammandragningar resp. utvidgningar vidmakthållas och därmed deras elektricitet bevaras. Dock har detta ingen direkt tillämpning på det närmast följande.

Skulle en molekul från B sålunda ha splittrats i två atomer, eller ioner, så skulle vi för den ena af dem ha $\omega = + J\sigma$, då σ är ionens genomskärningsareal, och för den andra ha $\omega = - J\sigma$. Termiska energien för den ena skulle uppgå till $(p + E)v$, för den andra åter till $(p - E)v$, där v skulle betyda ionens volum och

Digitized by Google

p vara det förut bestämda trycket, det samma som skulle gälla för en B-molekul med volumen v på samma ställe som ionen.

Om alltså B:s lösning i C utgöres af N' hela B-molekuler och N'' andra, som, hvardera, splittrats i två ioner, så skall för hvar och en af de förra osönderdelade molekulerna gälla, att:

$$p' V_i' = kmT,$$

och för hvar och en af de i två ioner med volumerna V_j'' och $V_{j'}''$ splittrade gälla, att:

$$p'' V_j'' = kmT,$$
$$p''' V_{j'}'' = kmT; \text{ — öfverallt samma } km.$$

Trycken på ionerna äro dock, enligt det föregående, ej p'' och p''', utan af formen $p'' - E''$, $p''' + E'''$, och $E'' = E''' = E$.

Men äfven följande omständighet måste tagas i betraktande. Emedan de båda ionerna ha olika svängningstal för sina pulsationer, och dessa svängningstal äfven äro olika med molekulernas svängningstal, så skola enligt art. 6 ionerna af de två slagen genomtränga hvarandra och genomtränga de osönderdelade molekulerna, så att därför, om med V fortfarande utmärkes C:s hela volum:

$$\Sigma V_i' = \Sigma V_j'' = \Sigma V_{j'}'' = V,$$

och alltså:

$$V_i' = \frac{V}{N'}, \quad V_j'' = V_{j'}'' = \frac{V}{N''}.$$

Vi finna härmed för p', p'', p''' dessa uttryck:

$$p' V = kmN'T,$$
$$p'' V = kmN''T,$$
$$p''' V = kmN''T,$$

och vidare nyss nämnda E'', E''' lika.

Enligt slutet af art. 12 skall totaltrycket af denna blandning af C och B-molekuler och ioner blifva lika med

$$C\text{:s tryck} + p,$$

p bestämdt genom ekvationen:

$$p = p' + (p'' - E) + (p''' + E) = p' + p'' + p'''$$

och därmed

(30) $$pV = km(N' + 2N'')T. \text{ — } (km \text{ för gr.-mol.} = 2 \text{ gr.-kal.})$$

Att formel (29) för det osmotiska trycket bör i föreliggande fall så förstås, är för första gång framhållet af Arrhenius, som på det tydligaste visat, att grunden till afvikelserna mellan van't Hoffs formel och observationsresultaten ligger än däri, att vid kroppars lösning deras molekuler delvis splittras, och än däri, att flera molekuler gå ihop till en.

Digitized by Google

Det af yttre krafter i vanlig mening, såsom af gravitationskrafter, framkallade trycket, hvilket å stället (x, y, z) är ϑU, om ϑ är kroppens täthet å nämnda ställe och U är kraftfunktionens värde sammastädes, lägger sig additivt till det ofvan beräknade p, som härrör allenast från värmefluktuationerna.

Men trycket ϑU är af annat slag än det förut här afhandlade. Vi kunna visserligen räkna det såsom frambrakt genom vågor i det omgifvande mediet, men måste då såväl räkna detta medium för annorlunda beskaffadt än det ofvan betraktade med tätheten ρ_0, som ock anse, att oscillationerna i nämnda vågor hafva en mycket kortare period än som ofvan, i slutet af inledningen, antagits vara fallet för värmevågorna. Observera nämligen följande. Af uttrycket (5) i art. 1 synes, att, om $\frac{n}{a}$ icke är mycket stort, alltså våglängden icke är mycket liten, de i art. 3 omtalta oscillationerna kunna få en något annan karakter. Vi skulle till och med, om a vore så mycket större än ljusets fortplantningshastighet, att de pulsationer (1), (1′) o. s. v., som frambringas af en våg, kunde betraktas som samtidiga, — hvarför, strängt taget, förutsättes $a = \infty$, — erhålla i stället för kraftfunktion (5) följande enklare:

$$2\pi\rho_0\frac{\omega\omega'}{R},$$

hvaraf skulle följa en beständigt verksam attraktion, omvändt proportionell mot kvadraten på afståndet. På denna väg komma vi till följande föreställningssätt. Vi antaga om de materiella kropparne, att de befinna sig i ett medium, som utgöres af ej allenast en eter, utan af tvänne etermedia, hvilka, liksom två gaser efter Daltons lag, genomtränga hvarandra. (Se slutet af art. 12). Och vi föreställa oss vidare, att det ena af dessa etermedia är det ofvan betraktade, som har tätheten ρ och a till fortplantningshastighet för sina vågor, och att det andra mediet är oändligt mycket tunnare (af tätheten ρ') och har en oändligt mycket större fortplantningshastighet (a') för sina vågor. Vi betrakta slutligen det tätare etermediet såsom fullt begränsadt, däremot det tunnare såsom sträckande sig oändligt långt åt alla håll. Vi förstå då lätt, att en utifrån till det tätare etermediet kommande värmevåg måste, i fall den skall passera genom båda etermedia, upplösas i två vågor, af två olika slag, vågen af det ena slaget tillhörande den tunnare etern och framgående med hastigheten a', och vågen af det andra slaget tillhörande den tätare etern och gående oändligt mycket långsammare, nämligen med hastigheten a. Vi fatta likväl hällre den tätare etern såsom en för värme fullkomligt oledande kropp, som är nedsänkt i den tunnare, mera vidt sig sträckande, etern och genomträngd af den, och få då härpå använda räsonnementet i art. 4. Vi se sålunda, att af det utifrån kommande värmet erhålles i första hand endast ett slag af vågor, och dessa skola tillhöra den tunnare etern och framgå med den enorma hastigheten a'. Sedan uppväcka emellertid de pulsationer, som dessa det tunnare mediets vågor bibringa de materiella punkterna i det tätare etermediet, särskilda nya vågor i detta senare, af dock samma period, som de förra vågorna hade.

Digitized by Google

Jag vill nu antaga, att oupphörligen värmevågor framskickas utifrån i en kontinuerlig följd. De skola på det anförda viset framgå genom det tunnare etermediet och endast indirekt, så som nyss sades, försätta det andra, det tätare, mediet i vågrörelse. Med ω_1, ω_2, o. s. v. vill jag beteckna maximihastigheterna för de pulsationer (1), (1'), hvari de materiella punkterna, atomerna, försättas af de förstnämnda vågorna. På grund af dessa vågors stora fortplantningshastighet (a') kan jag betrakta nämnda pulsationer såsom fortgående samtidigt för alla materiella punkter, som kunna falla under vår observation, och därför skola vi af vågornas tryck på dessa materiella punkter erhålla attraktioner

$$2\pi\rho' \frac{\omega_i\omega_k}{R_{ik}^2}$$

emellan dem. De Newtonska gravitationskrafterna framkomma, när vi ponera

(31) $$k_0 m_i = \omega_i \sqrt{2\pi\rho'},$$

hvarest k_0^2 är storleken af attraktionen mellan enhetsmassorna på enhetsafståndet, alltså k_0 är den Gaussiska konstanten, och m_i är massan af den punkt, hvars pulsationshastighet betecknas med ω_i. Att ρ' skall vara täthet för det tunnare etermediet, har jag redan sagt.

På de vågor, som af pulsationerna ω_i framkallas i den tätare etern, skulle värmet ytterst bero. Dessa vågor skulle i första hand åstadkomma tyngdpunktsoscillationer hos punkterna, men därjämte sammansätta sig så med hvarandra, att de gåfve upphof till nya pulsationer af helt annan period än de förra, från hvilka gravitationskrafterna skulle komma. De skulle m. a. o. framkalla egensvängningar hos punkterna.

Återstår att nämna talvärden, genom hvilka den möjliga storleksordningen af här förevarande ρ_0, ρ', a, a', k_0 skulle uttryckas. Vi ha i absoluta enheter:

$$k_0 = 2,6 \,.\, 10^{-4}, \quad a = 3 \,.\, 10^{10}.$$

Vidare sluta vi af noten till art. 8, jämförd med en formel för eterns kinetiska energi pr enhetsvolum i min ofvan citerade afhandling å pag. 414 i B. 34 af Math. Annalen, att

$$2T = a^2\rho_0\sigma^2,$$

när fortfarande T fattas som absolut temperatur och med σ utmärkes eterns förtätning. Alltså för $T = 300^0 = 273 + 27^0$ Cels.:

$$\rho_0 = \frac{2}{3} 10^{-18}\sigma^{-2} 4 \,.\, 10^7.$$

Digitized by Google

Perioderna skola vara lika för alla pulsationerna ω_1, ω_2, ... låt vara =

$$\frac{\rho_0}{a} = 10^{-21}\sigma^{-2}.$$

Enligt (31) blefve

$$\omega_i = m_i \frac{2,6 \,.\, 10^{-4}}{\sqrt{2\pi\rho'}}.$$

Å andra sidan skall äfven den största volumändring, som vid någon af dessa pulsationer kan inträda, vara omärkbar, och därför

$$\frac{\omega_i\rho_0}{a} : m_i = \frac{10^{-25}\sigma^{-2}}{\sqrt{\rho'}}$$

vara ett ganska litet tal. Då vi skrifva:

$$\rho' = 10^{-18}, \quad \sigma = 10^{-1},$$

få vi ifrågavarande talförhållande $< 10^{-14}$. Häraf skulle sedan följa:

$$\omega_i = 10^5 m_i, \quad \rho_0 = 3 \,.\, 10^{-9}.$$

Och emedan enligt ekvv. (19), (26), (27):

$$Jv = \frac{km}{2\pi}\sqrt{\frac{T}{\rho_0}} = \frac{kmT}{2\pi\sqrt{\rho_0 T}}$$

samt kT är specifikt värme (art. 14), omkring $10^6 \,.\, 300$ (Erg), och vidare $Jv = \omega'\delta$, med δ som diameter för partikeln m, så skola vi finna $\omega'\delta$ af storleksordningen:

$$10^7 m_i$$

och då δ räknas $= 10^{-8}$:

$$\omega_i' = 10^{15} m_i.$$

Perioden för pulsationen ω_i' sätta vi lika med 10^{-15}. Dessa af värmet framkallade pulsationer skulle således kunna i amplitud vida öfvergå de till gravitationskrafterna hörande och då äfven genom det tunnare mediet gifva upphof till nya attraktioner och repulsioner. Men värmepulsationerna (ω_i') verka aldrig på de pulsationer (ω_i), från hvilka gravitationerna härröra, eftersom de förra ha en helt annan period än de senare. En materiell partikel får sålunda ej därmed att den uppvärmes sin gravitation till de andra partiklarne förändrad.

Med $a' = 10^{20}$ skulle våglängden för sådan våg, hvaraf gravitationskrafterna skulle betingas, och som skulle tillhöra allenast det tunnare etermediet, blifva omkring 10 cm.

Till slut denna anmärkning. När i det föregående vi nödgats antaga perioderna för två värmepulsationer (ω_i') olika, ha vi räsonnerat som om dock förhållandet mellan samma perioder kunde uttryckas genom en kvot af ej allt för höga hela tal. Då så ej kan ske, förlora till en del de föregående räsonnementen i noggrannhet.



Digitized by Google

Résumé du mémoire précédent sur la pression osmotique.

Dans le mémoire précédent, on conçoit constamment toute manifestation de la chaleur comme l'effet des pressions des ondes d'éther. Il y a longtemps que l'auteur a exposé sous un pareil point de vue une théorie des phénomènes électriques et magnétiques surtout de ceux du magnétisme terrestre, et aussi une théorie des variations diurnes et annuelles du baromètre et du thermomètre. (Voir les publications *Öfversikt* etc. et *Bihang* etc. de l'Académie royale des Sciences de Stockholm pour les années 1886—1897). Les recherches présentes ont eu pour but spécial d'offrir une explication du fait merveilleux bien connu sous le nom de pression osmotique.

I.

Les ondes d'éther où les particules vibrent comme des pendules simples causeront pour tous les atomes qu'elles rencontrent, des pulsations et des oscillations de la même simplicité. Les oscillations des atomes qu'on suppose consister de noyaux solides entourés d'atmosphères gazeuses, appartiennent à l'ensemble de noyau et d'atmosphère, mais les pulsations n'appartiennent qu'aux atmosphères seules. Pour ces pulsations-ci on a les formules:

$$(1) \qquad \begin{aligned} \frac{dV}{dt} &= -4\pi\omega \sin n(t-\lambda), \\ \frac{dV'}{dt} &= -4\pi\omega' \sin n'(t-\lambda), \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots \end{aligned}$$

V, V' désignant les volumes des atomes; $\omega, \omega', \ldots n, n', \ldots \lambda, \lambda', \ldots$ sont des constantes. Ces mêmes atomes formeront ensuite, à cause des pulsations, des centres de nouvelles ondes de l'éther environnant, et les pressions de ces ondes donneront naissance à certaines forces attractives ou répulsives agissant entre les atomes Si on signifie par a la vitesse de propagation des dites ondes, par ρ_0 la densité moyenne de l'éther, par R la distance mutuelle de deux quelconques de ces atomes et par ω, ω', λ, λ' les constantes qui y conviennent, on trouve quand n et n' sont

Digitized by Google

très grands et en particulier quand $n = n'$, que les composantes de la force que le premier atome exerce sur l'autre, s'expriment par les dérivées de la fonction

$$2\pi\rho_0 \frac{\omega\omega'}{R} \cos n \left(\frac{R}{a} + \lambda - \lambda'\right),$$

par rapport aux coordonnées du dernier atome, *mais au contraire si* $n \gtrless n'$, *que la force change beaucoup plus vite encore entre l'attraction et la répulsion.*

Si $a:n$ est très petit comme pour les ondes lumineuses, on conclut immédiatement de la forme précédente de la fonction des forces que deux atomes affectés par les mêmes ondes d'éther vont imposer l'un à l'autre des oscillations courtes autour des positions d'équilibre stable. Si au contraire la longueur $(2\pi a:n)$ des ondes d'éther est, à cause de la grandeur de a, très considérable, il pourrait arriver que ces oscillations seraient de même considérables, et aussi que la force dont nous venons de parler, se réduirait à celle-ci:

$$2\pi\rho_0 \frac{\omega\omega'}{R^2}.$$

Par cette voie, on est amené à l'hypothèse de deux milieux éthérés, entre eux très différents en ce qui concerne leurs densités, le milieu le plus rare s'étendant loin au delà de l'autre tout en pénétrant celui-ci. Par des ondes continuelles de l'éther le plus rare, les forces de gravitation seraient produites, tandis que l'autre éther laissé intact par ces ondes-ci, servirait de base aux ondes calorifiques proprement dites.

Voici quelques chiffres exprimant les ordres de grandeur des quantités qui figureraient dans une telle théorie.

La densité de l'éther le plus rare comparée à la densité de l'eau égale 10^{-18},

la densité de l'autre éther (ρ_0) égale $3 \,.\, 10^{-9}$,

la période (τ) des ondulations auxquelles la gravitation universelle est due égale 10^{-19} secondes,

la vitesse de propagation de ces ondulations est comparable à 10^{20} cm/sec.,

l'amplitude $\omega\tau$ des pulsations d'un atome engendrées par ces mêmes ondulations égale 10^{-14} fois la masse de l'atome,

la période des ondulations de l'éther le plus dense d'où la chaleur dérive est comparable à 10^{-15},

la vitesse de propagation de ces ondulations égale $3 \,.\, 10^{10}$,

l'amplitude d'une pulsation due à la chaleur est comparable au volume de l'atome.

Voir pages 3—6, 20—22 du mémoire.

II.

Un corps qui est bon conducteur pour la chaleur, étant exposé à une source calorifique quelconque, acquerra bientôt un état de polarisation ressemblant à celui

Digitized by Google

qu'en offre un diélectrique en présence de l'électricité extérieure. Pour cette polarisation, causée par la chaleur, on obtient les formules suivantes:

$$J \cos Jx = \varkappa \frac{\partial \Psi}{\partial x}, \text{ etc.},$$

quand on désigne par Jdv le moment calorifique de la particule (x, y, z) du volume dv, par $\varkappa$ une constante positive dont la valeur numérique dépendrait essentiellement de la nature du corps et de la source calorifique, et par Ψ la fonction suivante des forces

$$2\pi\rho_0 \Sigma \frac{\omega}{R} + 2\pi\rho_0 \int J \frac{d}{dJ}\left(\frac{1}{r}\right) dv.$$

Dans ce qui suivra, nous supposerons que des ondes calorifiques de toutes espèces sortent de la source calorifique, et en outre qu'elle est si éloignée du corps que la première partie de Ψ

$$2\pi\rho_0 \Sigma \frac{\omega}{R}$$

qui s'y attache, se portera pour tous les points du même corps comme une constante.

On trouve donc qu'entre les molécules de ce corps se développe une pression du même genre que la pression hydrostatique et ayant au point (x, y, z) la grandeur

$$\frac{\varkappa}{2}\left(\frac{d\Psi}{dJ}\right)^2$$

ou bien si nous introduisons la température absolue T que nous prenons égale au quotient de l'énergie cinétique des ondes calorifiques dans le corps divisée par la somme de leurs volumes, cette pression s'écrira

$$8\pi^2\rho_0\varkappa T.$$

Ainsi on aura en désignant par σ la densité du corps et par p la pression en question:

$$p = k\sigma T, \tag{2}$$

k étant constant.

Mais quant à cette pression, il faut surtout observer *qu'elle est si étroitement liée au nombre n des pulsations des molécules du corps, qu'elle n'exerce aucune action sur d'autres molécules qui y sont introduites, à moins que ces nouvelles molécules ne puissent exécuter des pulsations du même nombre n.* [Chaque molécule possède deux parties qui ont de contraires pulsations, les pulsations de l'une partie suivant la loi:

$$\frac{dV}{dt} = -4\pi\omega' \sin n(t-\lambda)$$

et celles de l'autre partie suivant celle-ci:

$$\frac{dV}{dt} = +4\pi\omega' \sin n(t-\lambda)].$$

Digitized by Google

Ici nous parlons seulement des pulsations libres, car pour les pulsations forcées, nous aurons k extrêmement petit et pour cela p négligeable. D'où il s'ensuit que deux corps dont les molécules ne sont pas capables des mêmes pulsations libres, ne feront pas d'obstacles l'un à l'autre. *Ainsi une membrane sera perméable à un fluide quand ses molécules ne peuvent pas participer aux pulsations du fluide.*

Voir pages 7—11, 13 du mémoire.

III.

Soient A et B deux corps conducteurs pour la chaleur qui sont exposés à la même source calorifique; alors il peut arriver que leurs molécules font des pulsations différentes, et il en sera ainsi en effet, quand ce sont des rayonnements de différentes espèces de la source calorifique que les deux corps absorbent. En tout cas leur température va être égale quand ils se touchent, parce qu'ils seront alors traversés par la même suite d'ondes calorifiques. De ce qui précède, on est amené dans ce cas aux conclusions suivantes.

A la surface du corps A, les pressions intérieures feront équilibre aux pressions extérieures et aux forces de cohésion de la surface. De telles pressions extérieures existent, supposons-nous, à la surface libre de A, mais elles n'existent pas à sa surface de contact avec B, dont la pression n'aura aucun effet sur A, grâce aux différentes périodes de pulsation des deux corps. A cette surface de contact de A et de B, des molécules de A entreront donc en B sans autre résistance que celle dérivant des pressions des autres molécules de A qui y sont aussi entrées. Les molécules de B entrent évidemment pour la même raison dans A à la dite surface de contact et elles s'y étendent sur toute l'étendue de A.

Ainsi dans le mémoire précédent, on est conduit à la thèse que dans une dissolution d'une substance, cette substance se répand dans le dissolvant comme un gaz dans le même espace complètement vide, les molécules de la substance dissoute formant des cellules cohérentes et gazeuses.

La pression de ce gaz est la pression osmotique et elle n'agit par sur le dissolvant.

De la formule (2) ci-dessus, on déduit ensuite la loi connue qu'a donnée le premier M. van't Hoff, de cette pression.

Enfin l'auteur parle des cas d'exception qui sont dus à la dissociation des molécules de la substance A qui est en dissolution. Pendant que ses molécules non dissociées se portent comme des aimants infinitésimaux, les produits de leur dissociation font des pulsations du type (1), mais de différentes périodes, quand ils ont été entièrement séparés. Pour cela ces produits se pénètrent les uns les autres, et ils pénètrent aussi les molécules non dissociées de la dissolution de A en B. Ils ont en outre été chargés d'électricités contraires, et voilà pourquoi l'énergie de la molécule dont ils constitueraient les parties, est différemment répartie entre eux.

D'où on conclut que les pressions sur les deux parties séparées d'une même molécule ont les valeurs

Digitized by Google

$$p - E, \; p + E,$$

où on doit calculer p comme pour la molécule non-dissociée.

Pour une dissolution de n' molécules de A non-dissociées et n'' autres molécules du même A, dissociées chacune en deux parties, on a ainsi obtenu la formule:

$$pV = km(n' + 2n'')T,$$

V désignant le volume de la dissolution et km une constante, ayant pour toutes les dissolutions la même valeur. Voilà la loi de M. van't Hoff dans la forme corrigée dont M. Arrhenius a prouvé la justesse.

Voir pages 12—19 du mémoire.

Aux pages 6, 7, 11—15, les mauvais conducteurs pour la chaleur ont été objets de considérations spéciales. Pour ceux-là, on a dans les expressions de la section précédente les constantes $\varkappa$ et k négatives.



(Tryckt den 8 augusti 1904.)

Digitized by Google

Digitized by Google

LUNDS UNIVERSITETS ÅRSSKRIFT. Band 40. Afdeln. 2. N:r 5.
KONGL. FYSIOGRAFISKA SÄLLSKAPETS HANDLINGAR. Band 15. N:r 5.

ÜBER
DEN FEINEREN BAU
DES VISCERALGANGLIONS VON ANODONTA.

VON

T. FREIDENFELT.

MIT VIER TAFELN.

LUND 1905
HÅKAN OHLSSONS BUCHDRUCKEREI.

Digitized by Google

Digitized by Google

Es sind jetzt 7 Jahre her, seitdem Verfasser eine vorläufige Mitteilung über das Centralnervensystem der Acephalen veröffentlichte [1]. Die lange Verzögerung des Erscheinens der endgültigen Abhandlung, wesentlich durch anderweitige Arbeiten verursacht, wurde noch durch den Wunsch und die Versuche vermehrt, die Lücken in der Untersuchung möglichst auszufüllen. Es ist mir auch gelungen, an neuen Präparaten noch etwas Neues zu sehen, allerdings nur den kleinsten Teil von dem Vielen, was noch der Aufklärung bedurfte. Ich bin mir daher nur allzusehr bewusst, wie fragmentarisch die Arbeit in der Tat ist, und nur äussere Umstände veranlassen mich, sie schon jetzt der Öffentlichkeit zu überliefern. Augenblicklich beschränke ich mich auf die Besprechung des Visceralganglions; die Beschreibung des Osphradiums wird demnächst, und zwar in sehr kurzer Zeit, folgen.

Wenn ich also wie gesagt zunächst zahlreiche Lücken in der Darstellung lassen muss, hoffe ich jedoch, sie künftig möglichst ausfüllen zu können. Ich denke hierbei besonders an die feinere Struktur der Zellen und Fasern, sowie an die funktionelle Natur verschiedener Zellformen, mit welchen Fragen Verf. sich zwar beschäftigt hat, aber noch nicht eingehend genug, um sie hier näher besprechen zu können.

Seit dem Erscheinen meiner vorläufigen Mitteilung ist die schöne Arbeit List's über die Mytiliden des Golfes von Neapel erschienen, worin der Verf. auch das Nervensystem behandelt. Da er aber, wie er selbst äussert, in Bezug auf den feineren Bau des Nervensystems nicht viel Neues bringt und besonders auf die uns hier interessierenden Verhältnisse sehr wenig eingeht, liegt kein Anlass vor, hier seine Arbeit näher zu besprechen. Die frühere Arbeit von Rawitz über das Centralnervensystem der Acephalen, bekanntlich die Hauptarbeit auf diesem Gebiete, werden wir bei der Behandlung der einzelnen Fragen näher zu erörtern bessere Gelegenheit finden.

* *

*

---

[1] Freidenfelt, 1897.

Digitized by Google

Die vorliegende Untersuchung wurde im zoologischen Institut zu Lund ausgeführt. Dem Vorsteher desselben, meinem Lehrer und Freund Herrn Prof. Dr. Bergendal danke ich herzlich für Überlassung eines Arbeitsplatzes, sowie für stetes Entgegenkommen überhaupt und viele gute Ratschläge. Ihm verdanke ich auch die erste Anregung zu neurologischen Untersuchungen.

Methodologisches.

In der vorläufigen Mitteilung über das centrale Nervensystem von *Anodonta* [1]) wurde erwähnt, dass die Ganglien dieser Muschel ein nicht gerade günstiges Material zur Erforschung des feineren Baues des Nervensystems darbieten. Die Methode Golgi's hat, obgleich in den verschiedenartigsten Modifikationen versucht, immer ein negatives Resultat gegeben. Der vitalen Methylénblaufärbung dagegen waren die Ganglien (ebenso wie das periphere Nervensystem) zugänglich, wenn auch mit Schwierigkeit. Es war mir nämlich nicht möglich, eine Methode herauszufinden, die konstante Resultate gäbe. Diese Unsicherheit hängt auch von Schwierigkeiten der Präparation ab. Es erwies sich nämlich als notwendig, die äussere bindegewebige Hülle des Ganglions möglichst vollständig zu entfernen, um Färbung besonders der tiefer gelegenen Elemente zu erzielen. Es ist aber mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden, diese Hülle wegzupräparieren, ohne das Ganglion selbst mehr oder weniger ernstlich zu beschädigen, was wiederum möglichst vermieden werden musste, nicht nur weil dadurch natürlich die Fibrillen verstümmelt werden, sondern auch weil in der Nähe der Wunde die Färbung schlechter oder gar unbrauchbar wird. Eine Stichwunde zu machen, d. h. die Farbflüssigkeit mittelst Injektion auf das Ganglion einwirken zu lassen, erwies sich dagegen notwendig, um die centraleren Teile desselben gefärbt zu bekommen und so den Verlauf der Fasern auf längere Strecken verfolgen zu können. Durch Auspräparieren des Ganglions und durch Hinlegen desselben auf Fliesspapier, das in eine der weiter unten beschriebenen, als am geeignetsten befundenen Flüssigkeiten getaucht war (wobei natürlich das Ganze in eine feuchte Kammer gebracht und ab und zu die Farbflüssigkeit verstärkt werden musste), konnte zwar Färbung in der Zellrinde erzielt werden, aber auch nicht mehr. Ich blieb deshalb bei dem Injektionsverfahren stehen, das gewöhnlich etwa folgendermassen ausgeführt wurde. Der N. branchialis, pallialis posterior und das Cerebralkonnektiv der einen Seite wurden in einiger Entfernung vom Ganglion abgeschnitten, und eine methylénblauhaltige Flüssigkeit wurde in das Ganglion, gewöhnlich in die Wurzel des N. pallialis post. oder N. branchialis oder in beide eingespritzt. Eine zu grosse Menge der Flüssigkeit darf nicht eingespritzt werden. Nach Verlauf von 2—3 Stunden wurde das

---

[1]) Freidenfelt, S. 807.

Digitized by Google

Ganglion auspräpariert und, wenn die Färbung gelungen schien, in die BETHE'sche Fixierungsflüssigkeit eingelegt. Nach vollendeter Härtung wurde es in weiches Paraffin eingebettet und in grobe Schnitte zerlegt. Zur Injektion wurden sehr verschiedene Konzentrationen und Gemische des Farbstoffes geprüft. Keine der Methoden gab ein gänzlich negatives Resultat; auch mit einer einfachen Wasserlösung des Farbstoffes lässt sich Färbung hervorrufen; diese Methode schien aber die ungünstigste zu sein. Bessere Resultate gab die Methode LAVDOWSKY's [1]), die in der Weise angewandt wurde, dass zu frischem Hühnereiweiss etwa die gleiche Menge einer etwa 1 %-igen Lösung von Methylénblau in physiologischer Kochsalzlösung gesetzt wurde. Schliesslich blieb Verf. aber bei einem Gemisch stehen, das die verhältnismässig besten Erfolge zu geben schien. Es war dies ein Gemisch von dem Tiere selbst entnommenem Blute und einer Methylénblaulösung, versetzt mit etwas Chlorammonium. An Methylénblau hielten die verwendeten Gemische $^1/_{10}$—$^1/_2$ %, an Chlorammonium etwa 0,1 %. Der Zusatz von Chlorammonium ist bekanntlich auch von LAVDOWSKY [2]) empfohlen worden und scheint wirklich bei *Anodonta* der Färbung vorteilhaft zu sein. Wie schon oben bemerkt wurde, ist aber das Resultat stets unsicher.

Aber auch die schlecht gefärbten Präparate lassen hie und da etwas Neues erkennen, und so kann man auch hier mit Hilfe der Methylénblaufärbung durch Zusammenstellung einer Menge Präparate allmählich Einblick in den Bau des Centralorganes gewinnen. Ein verdriesslicher Umstand ist der, dass gerade da, wo die Zellen am schönsten gefärbt sind, die Ausläufer oft nicht weit zu verfolgen sind, und umgekehrt bei guter Färbung der Fibrillen diejenige der Zellen schlecht ist. BETHE gibt an [3]), dass eine Nachbehandlung der nach seiner Methode fixierten Stücke mit u. a. Kaliumbichromat ohne weiteres möglich ist. Ich habe indessen gefunden, dass Kaliumbichromat der Fixierung nicht ungefährlich ist, sondern bei längerer Einwirkung die Farbe zerstört.

Über den Faserverlauf im Visceralganglion.

RAWITZ widmet ein Kapitel (Kap. 6) seiner Arbeit dem Faserverlauf der Ganglien und beschreibt auch denjenigen des Visceralganglions und zwar von *Mytilus*, mit dem die übrigen untersuchten Arten, also auch *Anodonta*, im wesentlichen übereinstimmen sollen [4]). Ich stimme dem Verf. darin völlig bei, dass die Verhältnisse höchst kompliziert sind, und dass viel Mühe dazu gehört, um allmählich über dieselben ins klare zu kommen. Sie sind in der Tat weit verwickelter, als sie der Verf. geschildert hat.

---

[1]) LAVDOWSKY, S. 179.
[2]) l. c.
[3]) BETHE, 1895, S. 587.
[4]) RAWITZ, S. 440 ff., Taf. 28 Fig. 93.

Digitized by Google

Aus seinen schematisierten Angaben geht hervor, dass er die in einer Hälfte, d. h. der rechten oder der linken, des Ganglions verlaufenden Faserzüge zu 1/4 aus der nämlichen Hälfte des Ganglions, zu 1/4 aus der anderen Hälfte, zu 1/4 aus dem Cerebralkonnektiv der gleichen und zu 1/4 aus demjenigen der anderen Seite stammen gefunden hat. Aus dem N. pallialis hat er sieben Faserzüge verfolgt, und zwar nach der lateralen Rinde derselben Seite hinter und vor der Mitte, nach der hinteren Rinde derselben und der anderen Seite, nach der vorderen Rinde derselben Seite und schliesslich nach dem Cerebralkonnektiv derselben und der anderen Seite. Die Bündel des Cerebralkonnektivs stammen von 8 verschiedenen Orten her, und zwar aus dem Branchialnerven derselben Seite (es gilt dies nur den Unioniden) [1], aus der vorderen Rinde derselben Seite, aus der hinteren Rinde derselben und der anderen Seite, aus der lateralen Rinde derselben (nach den Angaben im Text, l. c., nicht aber nach der Figur) und der anderen Seite, aus dem Pallialnerven derselben und der anderen Seite. Auf die Angaben über die Faserbündel aus dem Branchialnerven werde ich in anderem Zusammenhange näher zurückkommen.

Wie schon angedeutet, könnte zu diesen Angaben sehr vieles hinzugefügt werden. Es scheint indessen bei dem gegenwärtigen Standpunkt der Neurologie zweifelhaft, ob es wissenschaftlich berechtigt wäre, die viele Zeit und Mühe, die es erfordern würde, einem erschöpfenden Studium des Faserverlaufes zu widmen [2]. Selbst habe ich den Faserverlauf nur mehr nebenbei studiert und gebe daher in diesem Zusammenhange nur einige Zusätze und Berichtigungen zur Darstellung des genannten Verfassers, einige Notizen über beobachtete Faserbündel, die in der einen oder anderen Hinsicht von Interesse zu sein schienen. Ein Eingehen auf den Faserverlauf ist auch deshalb berechtigt, weil ich im stande bin, etwas über die Fibrillen der Bündel, über ihren Ursprung und ihre Endigung, mitzuteilen, was Rawitz bei den von ihm angewandten Methoden nicht hat tun können.

Die Fasern des Nervus pallialis posterior.

Ein nicht unerheblicher Teil der Fasern des N. pallialis posterior (*a* Taf. 1 Fig. 1), und zwar gegen die äussere und untere Seite des Nerven gelegen, setzt, in das Ganglion eingetreten, gerade nach vorn fort, dabei fortwährend nahe innerhalb der unteren [3] Zellrinde verlaufend. Etwas hinter der Mitte des Ganglions fangen die Fasern an auseinander zu gehen, indem sie teils nach oben, gegen den lateralen Rand und nach unten sich strahlenförmig ausbreiten, teils den Weg nach vorn fortsetzen und in den N. branchialis eintreten, wo sie längs dem hinteren Rande verlaufen.

---

[1]) S. l. c. S. 442, Taf. 28 Fig. 89.

[2]) Dies gilt umsomehr als die individuelle Variation sich im Faserverlaufe mehr oder weniger kund gibt.

[3]) Als untere Seite des Ganglions wird stets die ventrale, d. h. nach der Mantelhöhle sehende, als obere die dorsale (dem Schliessmuskel aufliegende) bezeichnet.

Digitized by Google

Ein grosser Teil der Fasern dieses Bündels beginnen resp. endigen also in den »Associationscentren» (s. unten S. 15) und in dem von nach allen Richtungen gehenden Fasern durchflochtenen Gebiete innerhalb des N. branchialis. Aussergewöhnlich grobe Fasern habe ich in dem fraglichen Bündel nicht wahrgenommen. In der Regel sind sie fein, unduliert, mittelmässig oder unbedeutend, zuweilen gar nicht varikös.

Ein anderes Bündel (*b* Taf. 1 Fig. 1), das im N. pallialis längs dem inneren Rand verläuft und zwar von der unteren Oberfläche bis ins Innere des Nerven, verläuft nach seinem Eintritt in das Ganglion ebenfalls dicht innerhalb der unteren Zellrinde, z. T. in derselben, und verliert sich hier zum grössten Teil. Ein Zweig des Bündels setzt jedoch weiter nach vorn fort und tritt in den N. branchialis ein, in dessen unterer Zellrinde er sich nach wiederholter Spaltung verliert. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, findet wiederholte Anastomosierung zwischen den Bündelzweigen im Ganglion statt. Das Bündel setzt nicht nur in den Hauptstamm des N. pallialis fort, es treten auch Zweige desselben in die von der Innenseite des Nerven abgehenden kleinen Nerven über. Grobe Fasern, auch wirkliche Riesenfasern, finden sich im Bündelstamm und in fast allen Verzweigungen desselben vor.

Zwei grösstenteils vom Inneren des N. pallialis kommende, im Ganglion zusammenfliessende Bündel (*c* Taf. 1 Fig. 1) verlaufen nahe innerhalb der oberen Zellrinde des Ganglions bis zur vorderen Rinde, wo das vereinigte Bündel zum grössten Teil endigt; ein Zweig (c^1 Taf. 1 Fig. 1) tritt etwas früher in die andere Hälfte des Ganglions über.

Über die Einstrahlung der Fasern der kleinen von der Wurzel des N. pallialis nach aussen abgehenden Nerven möchte ich erwähnen, dass sie zum grössten Teil an dem inneren Rand der Wurzel des N. pallialis entspringen, resp. endigen. Sie durchsetzen den Nerven, dabei fächerförmig ausstrahlend und teils näher der oberen, teils der unteren Oberfläche des Nerven verlaufend (obgleich von einer Schicht der Fasern des Nerven bedeckt).

Über die Kommissur im Ganglion.

Die bisher besprochenen Faserbündel des N. pallialis endigen meistenteils in derselben Hälfte des Ganglions. Wie schon oben hervorgehoben, wissen wir ja aber durch Rawitz [1]), dass ein Faseraustausch in grossem Massstab zwischen den beiden Hälften des Ganglions stattfindet, und dass auch zwischen dem Pallialnerven jeder Seite und der anderen Hälfte des Ganglions ein solcher Austausch stattfindet. Meine eigenen Präparate bestätigen das auch und haben mich in den Stand gesetzt, noch etwas über die Kommissuralbündel mitzuteilen.

Es ist nur im oberen Teil des Ganglions, wo die Fasern fast durchgehends in der Richtung von der einen Hälfte des Ganglions zur anderen gehen. Unterhalb

[1]) l. c. S. 440, Taf. 28 Fig. 93.

Digitized by Google

der Mitte (in dorsoventraler Richtung) des Ganglions sieht man kein grösseres querverlaufendes Bündel mehr; die Bündel und einzelnen Fasern gehen kreuz und quer in alle Richtungen, und zwar bis zu etwa 300 μ von der oberen Oberfläche des Ganglions bei einer Dicke des ganzen Ganglions von 550 μ. Hier beginnen die Fasern allmählich von der einen Hälfte des Ganglions zur anderen zu strömen. Etwa 225 μ von der oberen Oberfläche des Ganglions bei derselben Dicke von diesem selbst fängt die genannte Stromrichtung an, die vorherrschende zu werden; oberhalb dieser Höhe sieht man nur mehr vereinzelte Fasern in andere Richtungen gehen. Bei etwa 120—150 μ von der oberen Oberfläche des Ganglions (bei derselben Dicke des Ganglions) fängt die bisher einheitliche Kommissur an, durch einen in das Ganglion sich einschiebenden, etwa die Mitte (von vorn nach hinten gerechnet) des Ganglions einnehmenden Zellkeil in eine vordere und eine hintere zerteilt zu werden. Das vordere Bündel ist breiter als das hintere. Sowohl das vordere als das hintere Bündel geht zu nicht geringem Teil in den hinteren Pallialnerven über. Auch in die zu den Cerebralkonnektiven ziehenden Bündel gehen die Kommissuralbündel über. Das vordere Kommissuralbündel streckt sich bis zur unteren Zellrinde des Ganglions, das hintere ist etwas früher verschwunden. In den Kommissuralbündeln sind Riesenfasern beobachtet worden, die auch mehrere Seitenzweige führten. Ursprung und Endigung dieser Fasern waren nicht zu ermitteln. Die überaus verschiedene Herkunft der die Kommissuralbündel bildenden Fasern betreffend möchte ich in diesem Zusammenhange nur bemerken, dass im oberen Teil des Ganglions auf der Höhe, wo noch die oben erwähnte Zellenklave im Kommissuralbündel besteht, und zwar oberhalb des N. branchialis, ein Bündel aus dem Cerebralkonnektiv an das vordere Kommissuralbündel herantritt. Hier gehen ihre Fasern nach allen Seiten auseinander, wobei viele unter ihnen nach oben und unten im Ganglion ziehen und eine sehr verwickelte Durchflechtung der Fasern stattfindet. Einen Teil der Fasern konnte ich doch in den N. pallialis hinaus verfolgen; andere treten in die Kommissuralbündel über, um nach der anderen Seite des Ganglions zu gehen.

In Bezug auf die Endigungsweise von centripetalen Fasern aus dem Pallialnerven habe ich nur wenige Beobachtungen machen können. So beobachtete ich eine in der Mitte des Nerven (von oben nach unten gerechnet) gelegene, feine, variköse Faser, die sich etwas vor der Wurzel des Nerven in zwei Zweige spaltete. Der eine dieser Zweige spaltete sich wieder in zwei. Die ausserordentlich feinen (bei Apochromat 2 m.m. [Ölimmersion] eben sichtbaren), varikösen Zweige konnten nicht weit verfolgt werden. An etwa derselben Stelle fingen einige Riesenfasern desselben Ursprungs an, ihre Telodendrien auszubilden.

Digitized by Google

Die Fasern des Cerebralkonnektivs.

Über den Verlauf der Fasern des Cerebralkonnektivs heisst es bei RAWITZ [1]: »Eine morphologisch höchst merkwürdige Tatsache zeigen die Unioniden. Bei denselben zerfällt das Cerebrovisceralkonnektiv in einen inneren und äusseren Teil. Der äussere ist dadurch ausgezeichnet, dass die ihn konstituierenden Nervenfibrillen dichter liegen, strammer zusammengefasst sind, ein härteres Aussehen haben und intensiver gefärbt sind, als die Fibrillen des inneren Teiles (Fig 89 *c*, *v*, *c*). Der innere Teil zerfällt deutlich in zwei Portionen, von denen die wiederum äussere zum Ganglion geht, die am meisten innere vom Ganglion kommt. Zwischen allen drei Portionen finden sich Zellenklaven. Der äussere Teil des Cerebrovisceralkonnektivs biegt in kurzem Bogen zum Branchialnerven derselben Seite um [2]) (Fig. 89 *x*), wobei die Fasern eine leichte Durchflechtung erleiden.»

Diese Darstellung klingt in der Tat eigentümlich. Der Verf. macht keine Angabe über die Ausdehnung der Zellenklaven zwischen den Bündeln. Man muss daher den Schluss ziehen, dass die Zellenklaven das ganze Konnektiv in dorsoventraler Richtung durchsetzen und die drei Bündel an der Wurzel desselben völlig von einander trennen. Und wie der Verf. mit den von ihm verwandten Methoden und mit seinen Ansichten von dem feineren Bau des Nervensystems die Behauptung hat aufstellen können, dass die innerste Portion vom Ganglion kommt, die mittlere zum Ganglion geht, ist mir nicht möglich zu enträtseln. Die Verhältnisse liegen wahrlich gar nicht so einfach vor, wie sie RAWITZ darstellt. Zwar dringen Vorsprünge der Zellrinde ins Konnektiv ein, wie an Taf. 2 Fig. 2 ein solcher in lateraler Richtung von der vorderen Rinde sich einschiebender dargestellt wird, allein solche Zellenbarrièren, wie sie der Verf. schildert, habe ich nicht gefunden. Und wie an Taf. 1 Fig. 1 ersichtlich, ist es nicht nur ein am äusseren Rande des Konnektivs gelegenes Bündel (*f* Taf. 1 Fig. 1), das in den Branchialnerven umbiegt, sondern auch von den mittleren und inneren Teilen des Konnektivs gehen mindestens drei Bündel zum N. branchialis (*d* und *e* Taf. 1 Fig. 1, *a* Taf. 2 Fig. 2).

Die Bündel des Konnektivs anastomosieren vielfach mit einander (vergl. Taf. 2 Fig. 2).

Die zahlreichen *Riesenfasern* des Cerebralkonnektivs verlaufen in der Nähe des Visceralganglions zum grössten Teile in der oberen Hälfte des Konnektives, viele dicht unter der Oberfläche. Im Ganglion senken sie sich mehr oder weniger nach innen und verteilen sich auf viele nach verschiedenen Richtungen gehende Faserbündel. Sie endigen demgemäss an sehr verschiedenen Stellen im Ganglion, wenn sie dasselbe nicht wieder verlassen, wie nicht wenige zu tun scheinen. Selbst habe ich den Austritt von Riesenfasern aus dem Konnektiv in den Pallialnerven und den Branchialnerven beobachtet. Mehrere Telodendrien von Riesenfasern liessen

[1]) l. c. S. 442, Taf. 28 Fig. 89.

[2]) Gesperrt von RAWITZ.

Digitized by Google

sich teils tief innen im Neuropil teils auf der Höhe des N. branchialis beobachten. Es scheint sich gewöhnlich so zu verhalten, dass die erste Teilung der Fasern im Neuropil eintritt. Die Zweige gehen sehr weit aus einander, einige drängen sofort nach der Oberfläche des Ganglions, andere sind in die Fibrillenbündel zum hinteren Pallialnerven, sowie in die Kommissuralbündel hinein zu verfolgen. Wie an anderen Fasern desselben Verlaufes sind auch an den Riesenfasern aus dem Cerebralkonnektiv im Visceralganglion Seitenzweige beobachtet, und zwar sowohl an denjenigen, die im Ganglion endigen, als an den dasselbe durchziehenden.

Auch zahlreiche andere Fasern desselben Ursprungs, gröbere und feinere, und zwar sowohl variköse als nicht variköse, bilden ohne Zweifel im Neuropil des Ganglions Endbäume. Besonders häufig scheint die Endigung in dem innerhalb der Wurzel des N. branchialis gelegenen Teil des Ganglions zu sein. Das Eintreten von Teilungsästen in diesen Nerven habe ich jedoch nicht beobachten können, dagegen öfters ihr Eintreten in die Zellrinde. Überhaupt sind Telodendrien von feinen Fasern dieses Ursprungs nicht beobachtet worden, nur **Y**-Teilung und noch eine oder zwei Spaltungen der Äste sind wahrgenommen.

Wie mit den kleinen, von der Wurzel des N. pallialis abgehenden Nerven der Fall ist, endigen und beginnen die Fasern der kleinen von dem vorderen Teile des Ganglions ausgehenden Nerven, nach meinen Präparaten zu urteilen, nicht nahe an der Abgangsstelle der resp. Nerven, sondern mehr oder weniger entfernt von dieser Stelle. Das Faserbündel des Nerven *g* (Taf. 1 Fig. 1) verlief z. B. dicht innerhalb der unteren Zellrinde schräg nach hinten und spaltete sich etwas hinter dem hinteren Rande des N. branchialis. Die Äste gingen nach hinten und nach aussen auseinander, liessen sich aber nicht weiter verfolgen. Eine feine Faser teilte sich **Y**-förmig in der Teilungsstelle des Nerven.

Einer der von der Wurzel des N. branchialis lateralwärts abgehenden kleinen Nerven verlief im Ganglion zur vorderen Rinde, an der Innenseite des Cerebralkonnektivs derselben Seite. Eine feine Faser dieses Bündels bildet etwa in der Mitte dieses Abstandes im Neuropil ihr Telodendrion (s. Taf. 4 Fig. 26).

Wir haben also gesehen, dass der Faserverlauf überhaupt noch verwickelter und der Austausch von Fasern und Faserbündeln zwischen den verschiedenen Teilen des Ganglions und den Nerven weit reichlicher ist, als die Darstellung von Rawitz an die Hand gibt. Es verdient besondere Beachtung, dass ein weitgehender Faseraustausch auch zwischen dem N. branchialis und dem N. pallialis posterior stattfindet, was Rawitz gar nicht beobachtet hat [1]).

Gröbste Fasern, »Riesenfasern», die, wie wir weiter unten näher sehen werden, associatorischer Natur sein dürften, kommen in manchen Bündeln vor. Sie verbinden den Branchialnerven und das Cerebralkonnektiv, das letztere und den Pallialnerven, sie kommen in den kommissuralen Bündeln vor und sowohl aus dem Cerebralkonnektiv wie aus dem N. pallialis kommende bilden ihre Endbäume im Visceralganglion.

[1]) Auf den Verlauf der Fasern des N. branchialis gehe ich hier sonst nicht näher ein, da dies bei der Behandlung des Osphradiums besser geschieht.

Digitized by Google

Über die Zellen und ihre Formen.

Auf die feinere Struktur der Nervenzellen gehe ich in diesem Zusammenhange nicht ein, da ich sehr wenig Neues mit hinreichender Sicherheit konstatiert habe. Man beachte jedoch Taf. 2 Fig. 4 *a*. Fibrilläre Struktur des Plasmas wurde nur einmal beobachtet. Dass in einer Ganglienzelle zwei oder sogar mehrere Kerne vorkommen können, wie Rawitz [1]) für die unipolaren Zellen behauptet, habe ich nie gefunden. Stets war in meinen Präparaten nur ein Kern in jeder Zelle vorhanden. Auf die Unterscheidungsmerkmale zwischen Ganglienzellen und Bindegewebszellen werden wir weiter unten, bei der Besprechung der Associationszellen, zurückkommen.

Zellen mit langem Nervenfortsatz.

Rawitz teilt die Ganglienzellen der Form nach wie üblich in unipolare, bipolare und multipolare ein und stellt diese Zellformen als wohl von einander gesondert dar [2]). Es ist indessen wenigstens sehr zweifelhaft, ob eine scharfe Trennung dieser morphologischen Typen hier am Platz ist. (Dass sie bei den Zellen mit centraler Verzweigung noch weniger durchführbar ist, werden wir weiter unten sehen.) Ich führe hierbei als bemerkenswert an, dass in mehreren Fällen an Zellen von birn- oder keulenförmiger Gestalt, mit dem zugespitzten Ende in einen Nervenfortsatz auslaufend, also sonst völlig mit dem unipolaren Typus übereinstimmend, ein oder zwei äusserst feine, erst bei Betrachtung mit Immersionssystemen sichtbare Nebenfortsätze beobachtet worden sind (Taf. 3 Fig. 11). Eine Verzweigung derselben konnte auch bei Anwendung der stärksten Vergrösserungen nicht nachgewiesen werden und sie waren nur eine ganz kurze Strecke, etwa wie der längste Durchmesser des Zellkörpers, zu verfolgen. Es war an Zellen in der hinteren Rinde, wo diese Ausläufer beobachtet wurden. Bei der grossen Feinheit und schwachen Färbung derselben ist es ja sehr möglich, vielleicht gar wahrscheinlich, dass sie eine grosse Verbreitung haben. Diese Zellen von den »echten» unipolaren scharf zu trennen scheint um so schwieriger, da, wie wir weiter unten näher sehen werden, die Fasern der letzteren oftmals Seitenzweige führen, die mit den eben beschriebenen von dem Zellkörper ausgehenden völlig übereinstimmen und sich gewöhnlich in der Nähe des Zellkörpers befinden. Zumal da sie hie und da gerade an der Abgangsstelle der Faser sich befinden, scheinen sie derselben Kategorie anzugehören wie jene vom Zellkörper ausgehenden. Es ist sehr möglich, dass die pseudobipolaren Zellen von Rawitz zum Teil mit den jetzt charakterisierten identisch sind [3]). Diese Art von Zellen rechnet der Verf. zu den bipolaren

[1]) l. c. S. 408, Taf. 25 Figg. 24 u. 25.
[2]) l. c. S. 407 ff.
[3]) l. c. S. 410, Taf. 25 Figg. 30, 31 u. 34.

Digitized by Google

und erklärt, dass sie von den zwei anderen von ihm aufgestellten Hauptgruppen von bipolaren Zellen, den oppositipolen und den geminipolen, sehr scharf geschieden sind, ebenso wie diese untereinander.

Meinerseits glaube ich nicht, dass ein scharfer Unterschied zwischen den »pseudobipolaren» und den »geminipolen» resp. »oppositipolen» Zellen besteht. Dass die Feinheit des Nebenfortsatzes alle möglichen Abstufungen zeigt, ist unzweifelhaft. Und dass der Nebenfortsatz der pseudobipolaren Zellen von demjenigen der »geminipolen» und »oppositipolen» Zellen strukturell verschieden sein sollte, wie Rawitz meint [1]), hat er nicht überzeugend beweisen können.

Die Möglichkeit ist natürlich vorhanden, dass die in Rede stehenden äusserst dünnen Ausläufer der Zellen resp. der Fasern aus einer einzigen Neurofibrille bestehen könnten, die Nebenfortsätze der Zellen im allgemeinen dagegen aus mehreren zu einem Bündel vereinigten. Wie es sich hiermit verhält muss ich bis auf weiteres unentschieden lassen.

Noch bestimmter muss ich gegen den Verfasser Widerspruch erheben, wenn er [2]) die »oppositipolen» und die »geminipolen» Zellen als sehr scharf von einander geschieden erklärt. Wie Taf. 2 Fig. 5 zeigt gehen diese Zellformen ohne Grenzen in einander über. Dass ich seine Ansichten über die oppositipolen Zellen als Interpolationen der Nervenfortsätze nicht teilen kann, wird aus dem folgenden hervorgehen.

Über die funktionelle Natur sowohl der unipolaren als der bipolaren Zellen bin ich leider noch nicht im stande, etwas Sicheres mitzuteilen. Bei der grossen Zahl der ersteren ist es wahrscheinlich, dass die motorischen Zellen diesem Typus angehören, wohl aber nicht ausschliesslich. Was die entschieden bipolaren — die »oppositipolen» — Zellen betrifft könnte man auch wegen ihrer Häufigkeit in der Wurzel des Pallialnerven und des Cerebralkonnektivs in Versuchung kommen, sie als interganglíäre Associationszellen zu betrachten. Das sind jedoch wenigstens nicht alle, denn sie kommen, wie ich bei der Behandlung des Osphradiums näher dartun werde, auch in den kleinen zu den Kiemen gehenden Faserbündeln vor. Betreffend die multipolaren Zellen stimme ich Rawitz darin völlig bei, dass »ihre äussere Form eine so ausserordentlich variable ist, dass eine Beschreibung derselben füglich nicht gegeben werden kann, weil man sonst jede einzelne Zelle besonders erwähnen müsste» [3]). Als Übergangsformen zwischen den multipolaren und den uni- und bipolaren Zellen können vielleicht die oben erwähnten mit zwei äusserst dünnen Ausläufern versehenen Zellen betrachtet werden (vgl. Taf. 2 Fig. 5 und Taf. 3 Fig. 11).

Irgend welche konstante Unterschiede zwischen Dendriten und Nervenfortsätzen habe ich nicht finden können; mehr als ein sicherer Nervenfortsatz von einer und derselben Zelle ist mir nicht zu Gesicht gekommen.

---

[1]) l. c. S. 411.
[2]) l. c. S. 410.
[3]) l. c. S. 411.

Digitized by Google

Darin, dass die Grössenverhältnisse bei allen Zellarten sehr wechselnd sind, kann ich RAWITZ [1]) beipflichten. Sie sind sogar noch grösserem Wechsel unterworfen als der Verf. angegeben hat.

Die grössten Zellen erheben sich bedeutend über die durchschnittliche Grösse der betreffenden Zellform, so dass sie als Riesenzellen und ihre Hauptausläufer als Riesenfasern bezeichnet werden können (vgl. Taf. 3 Fig. 14, Taf. 4 Figg. 15—17, 19). Ich muss unentschieden lassen, ob sie auch tatsächlich eine besondere Art von Zellen ausmachen oder nur die grössten Zellen der betreffenden Form sind. Ich muss jedoch hervorheben, dass es mir bis jetzt nicht gelungen ist, eine Riesenfaser mit Sicherheit in einen peripheren Nerven hinaus zu verfolgen, mit Ausnahme des N. pallialis, welcher bekanntlich mit den Ganglien des Mantelrandes in Verbindung steht. Die Cerebralkonnektive führen dagegen recht viele Riesenfasern; in den Kommissuralbündeln des Visceralganglions sieht man auch deren mehrere. Wie schon erwähnt (s. auch unten S. 20 f.), bilden viele der aus den Cerebralkonnektiven kommenden Riesenfasern Telodendrien im Visceralganglion. Ich betrachte sie als interganglіäre Associationsfasern; s. näher unten S. 21. RAWITZ konstatiert, dass die grössten Ganglienzellen sich im Visceralganglion, namentlich der Siphoniata und der Ostreacea, befinden, und erklärt dass diese Zellen motorisch sind, indem die aus dem von den Fortsätzen derselben gebildeten Netze hervorgehenden Nervenfasern nur nach den die Siphonen, resp. den Schliessmuskel der Monomyarier innervierenden Nerven gehen [2]). Er erklärt sie deshalb für homolog und analog den Vorderhornzellen im Rückenmarke der Vertebraten und ihr Hauptfortsatz als Homologon des DEITERS'schen Fortsatzes, wobei er es als einen morphologisch nebensächlichen Unterschied betrachtet, dass der Hauptfortsatz der Zelle bei den Vertebraten direkt in die Nervenfaser übergeht, bei den Acephalen dagegen, wie der Verf. meint, durch Vermittlung eines interpolierten Netzes.

Auch ganz abgesehen von der Frage nach der Berechtigung dieser Homologisierung unter der gegebenen Voraussetzung — welche Frage kein Interesse mehr besitzt, da die Voraussetzung nicht zutrifft — ist mir die Behauptung des Verfassers bezüglich der motorischen Natur der fraglichen Zellen nicht recht verständlich. Nennt er doch erstens nichts davon, dass in den lateralen Rindenpartien, wo die fraglichen Zellen hauptsächlich ihren Sitz haben sollten, diese allein vorhanden wären, was er wohl also nicht behaupten will. Zweitens lösen sich wie gesagt nach RAWITZ die Fortsätze dieser Zellen in dem centralen Nervennetz auf, das ja von den Ausläufern fast aller Nervenzellen des Ganglions gebildet wird [3]). Unter

[1]) l. c. S. 406.

[2]) l. c. Ss. 407, 441.

[3]) l. c. S. 423 ff. Zwar betont der Verf., dass das centrale Nervennetz nicht geschlossen ist, sondern durch bündelweise zusammengefasste, zu den peripheren Stämmen gehende Fasern unterbrochen ist. Da jedoch diese Fasern von den Fibrillen des Netzes gebildet werden, müssen natürlich alle Zellen des Ganglions, deren Hauptfortsatz nicht direkt in eine periphere Faser übergeht, mit einander in Verbindung stehen. (Vergl. l. c. S. 430.)

Digitized by Google

solchen Umständen ist es ja gar nicht berechtigt zu behaupten, dass die motorischen Fibrillen in gerade den genannten Zellen ihren Ursprung haben sollten. In Bezug auf die Natur der grossen multipolaren Zellen widerspricht übrigens der Verf. sich selbst, denn S. 421 erklärt er die mittleren und grossen multipolaren Zellen für Sammelzellen, welche in ihrem Körper die Ausläufer der ausserhalb ihrer gelegenen unipolaren Zellen aufnehmen und auf diese Weise Sammelorte für die Reize ausmachen sollten, während die Ausgangspunkte für die nervöse Erregung nur in den unipolaren, geminipolaren und pseudobipolaren Zellen zu suchen wären [1]).

Zellen mit rein centraler Verzweigung.

»Zellen vom Golgi'schen Typus, d. h. Elemente, deren Nervenfortsatz gleich an der Zelle oder überhaupt noch im Marke unter Verlust seiner Individualität einer Endverästelung anheimfällt, sind bisher bei Wirbellosen nicht nachgewiesen», erklärt Lenhossék 1895 [2]). Dieser Ausspruch ist aber bekanntlich nicht mehr gültig. Schon dasselbe Jahr wies Bethe [3]) nach, dass solche Elemente im Centralnervensystem von *Carcinus* vorkommen. Zwei Jahre später veröffentlichte Verfasser seine vorläufige Mitteilung über das centrale Nervensystem von *Anodonta* und berichtete dort über Zellen mit rein centraler Verzweigung [4]). Bei Pulmonaten wurden 1900 ebensolche Elemente von Veratti gefunden [5]). Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Zellart in der Tat eine grosse Verbreitung auch unter den Wirbellosen besitzt.

Besondere Beachtung verdient es, dass im Visceralganglion von *Anodonta* die fraglichen Zellen nicht auf das ganze Ganglion verteilt sind, sondern im Gegenteil auf bestimmte Partien beschränkt zu sein scheinen. Die Möglichkeit ist natürlich nicht von der Hand zu weisen, dass sie auch anderswo im Ganglion vorkommen, obgleich sie nie ausserhalb der zu besprechenden Partien gefärbt worden sind, da aber die beobachteten Zellen dieser Art sich durch grosse Färbbarkeit auszeichnen, erscheint diese Annahme wenig wahrscheinlich. Jedenfalls kommen sie ganz vor-

---

[1]) Als Stütze für seine Ansicht von den multipolaren Zellen als Sammelzellen führt der Verf. (l. c. S. 422) an, dass jene Zellen »hauptsächlich in den der Marksubstanz zunächst gelegenen Schichten» sich fänden, während die unipolaren Zellen ausschliesslich in der äussersten Schicht vorhanden wären, welche Schicht, wie der Verf. gesperrt hervorhebt, nur aus unipolaren Zellen bestehen sollte. Indessen ist weder das eine noch das andere zutreffend. Multipolare Zellen sowohl mit langem Nervenfortsatz als mit rein centraler Verzweigung finden sich in der äussersten Rindenschicht (s. Taf. 3 Figg. 8 u. 13) wie auch anderseits unipolare Zellen in die innersten Schichten, ja zumal ins Neuropil hineingerückt angetroffen werden (s. Taf. 2 Fig. 2).

[2]) Lenhossék, S. 84.

[3]) Bethe, 1895, S. 598 ff.

[4]) Freidenfelt, S. 811, Fig. 9.

[5]) Veratti, S. 166, Taf. 1 Figg. 1—4, Taf. 2 Fig. 15.

Digitized by Google

zugsweise in jenen Bezirken vor, die ich wegen ihrer Lage als »die lateralen Associationscentren«[1]) bezeichnet habe.

Diese Partien haben eine nicht unerhebliche Ausdehnung. Sie nehmen die laterale Rinde ein, von dem hinteren Rande des N. branchialis bis an die Wurzel des N. pallialis, und strecken sich nach unten in die untere Zellrinde hinein. Sie scheinen aber nicht in die untere Zellrinde hinüberzugehen, wenigstens ist es mir nicht gelungen, unzweifelhafte Associationselemente hier nachzuweisen. In dem N. branchialis wurden sie auch nicht gefunden, ebensowenig wie in der vor dem hinteren Rande des N. branchialis gelegenen Rinde des Ganglions selbst. Nur ein Mal wurde in der Basis des Branchialnerven eine Zelle aufgefunden, die vielleicht zu dieser Kategorie gehört; da sie aber nahe der Schnittfläche gelegen war, liess es sich unmöglich feststellen, ob nicht ein Ausläufer zerschnitten war.

Hinter den »Associationscentren« bis in die Wurzel des N. pallialis sind dagegen öfters Zellen angetroffen, die in ihrem ganzen Aussehen den Associationszellen sehr ähneln. In den beobachteten Fällen war jedoch stets einer der Ausläufer unzerteilt eine längere Strecke weit von der Zelle zu verfolgen. Auf Taf. 4 Fig. 18 sind zwei solche Zellen aus der Wurzel des N. pallialis dargestellt, von denen die eine den längsten Ausläufer schräg nach hinten, die andere denselben nach vorn sandte. Es ist mir jedoch nicht gelungen, einen Ausläufer dieser Zellen bis in einen Nerven hinaus zu verfolgen. Über das Schicksal des längsten Fortsatzes kann man also bis jetzt keine bestimmte Meinung aussprechen. Vielleicht — es erscheint mir wegen der Form und Lage der fraglichen Zellen sogar wahrscheinlich — haben wir es hier mit Associationszellen zu tun, die entferntere Teile des Ganglions, möglicherweise auch das Visceralganglion und andere Ganglien (z. B. die kleinen Ganglien des Mantels) verbinden.

In den Teilen des Ganglions, wo die Associationszellen vorhanden sind, strecken sie sich durch die ganze Rinde. Die innersten wurden etwa 170 μ von der lateralen Wand des Ganglions beobachtet, d. h. etwas unterhalb der Rinde überhaupt. Die Zellkörper der äussersten lagern unmittelbar innerhalb des Neurilemma (s. Taf. 3 Fig. 13). Es ist auch ein öfters beobachtetes Verhältnis, dass Ausläufer von tiefer gelegenen Zellen dieser Art nach aussen bis zum Neurilemma vordringen.

Die Form der Associationszellen ist überaus wechselnd; sie können die verschiedenartigsten Formen annehmen, wie schon ein Blick auf die abgebildeten an die Hand gibt (s. Taf. 2 Fig. 6, Taf. 3 Figg. 8, 12, 13). Es ist sehr möglich, dass sich unter den Associationszellen mehrere Arten finden; auf eine Unterscheidung von Typen hat Verf. jedoch Verzicht geleistet, da die extremen Formen durch alle möglichen Zwischenformen verbunden sind. Gewöhnlich ist mehr als ein Fortsatz vorhanden. Nicht gerade selten sind aber unipolare Formen. Durch Aufrücken der Äste des einzigen Fortsatzes auf den Zellkörper kommen Übergangsformen zu den bi- resp. multipolaren Typen zu stande (vgl. Taf. 3

[1]) Es sei mir gestattet, der Kürze wegen diesen Ausdruck zu benutzen.

Digitized by Google

Fig. 13). Hauptfortsatz und Nebenfortsätze an diesen Zellen zu unterscheiden ist gar nicht möglich. Auch die Grösse des Zellkörpers wechselt ungemein, und zwar nicht nur seine absolute Grösse, sondern auch die relative, im Vergleich mit den Verästelungen. Bald ist nämlich der Zellkörper selbst von relativ bedeutendem Umfang (Taf. 3 Fig. 13), bald geht er fast ganz und gar in der Bildung der Ausläufer auf (Taf. 2 Fig. 6, die Zelle rechts unten).

Bei *Anodonta* gilt also nicht dasselbe Verhalten, das Veratti für die entsprechenden Zellen von *Limax* angibt [1]), dass nämlich die Stärke (grossezza) der Ausläufer im Verhältnis zu derjenigen der Zelle steht.

Die absolute Ausdehnung des Ausläuferbaums ist nicht weniger wechselnd. Zuweilen ist er nur wenig entwickelt und spärlich verzweigt (Taf. 3 Fig. 13), zuweilen erreicht er starken Umfang und wird zu einer grossen hirschgeweihähnlichen Bildung (Taf. 2 Fig. 6, die Zellen links) oder dringt mit einem oder mehreren der Zweige weit von dem Zellkörper ab (Taf. 3 Fig. 12). Es ist ein gewöhnliches Verhältnis, dass ein starker Zweig sich besenförmig in feine Zweige zerteilt (Taf. 2 Fig. 6, die Zelle rechts oben, Taf. 3 Fig. 12). Dabei ist er oftmals in der Spitze erweitert, wie im allgemeinen die Teilungsstellen oft angeschwollen sind. Überhaupt sind die Ausläufer in der Regel, auch abgesehen von den Teilungsstellen, mehr oder weniger uneben. Ganz glatt scheinen alle Verästelungen einer Zelle nie zu sein, dagegen können Zweige eines und desselben Fortsatzes sowohl glatt als knotig sein. Zuweilen ähneln die feinen Endzweige sehr den feinen varikösen Nervenfasern, wenn auch bei den letzteren die Varikositäten eine im Vergleich zur Stärke des Fadens überhaupt grösseren Umfang erreichen.

In den »Associationscentren» sind die Associationszellen, nach den Methylénblaupräparaten zu urteilen, die zahlreichsten Elemente. Da sie sich jedoch im Vergleich mit den übrigen Zellformen des Ganglions im grossen Ganzen durch leichtere Färbbarkeit auszeichnen, dürften Zellen mit langem Nervenfortsatz in den »Associationscentren» zahlreicher sein als diese Präparate an die Hand zu geben scheinen. Die einzigen Zellen dieser Art, die Verf. in den »Associationscentren» gefärbt bekommen hat, sind ziemlich kleine multipolare Zellen mit nach vorn gehendem varikösem Stammfortsatz (s. Taf. 3 Fig. 8).

Wie aus den oben gegebenen Mitteilungen über den Faserverlauf im Ganglion hervorgeht, ist der Faserverlauf gerade in den fraglichen Teilen des Ganglions sehr verwickelt: unterhalb und hinten der Wurzel des N. branchialis treffen sich von allen Seiten Bündel und Fasern, und zwar sowohl zu den zahlreichen in dieser Gegend ausgehenden kleinen Nerven gehörig, als den Branchial- und Pallialnerven bildend. Die Lage der Associationszellen ist daher geeignet, sie mit Nervenfasern aus resp. nach den verschiedensten Teilen des Muschelkörpers in Verbindung zu setzen. Zuweilen lässt sich beobachten, wie die Associationszellen von einem Geflecht von Nervenfasern umsponnen sind. Taf. 3 Fig. 8 zeigt ein solches Bild, wo die

[1]) l. c. S. 166.

Nervenfasern, welche hie und da Y-förmig geteilt sind, z. T. nach dem N. branchialis resp. dem N. pallialis verfolgt werden konnten.

A priori ist natürlich die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, dass die eben besprochenen Zellen mit kurzen Ausläufern bindegewebiger Natur sein könnten. Kennen wir ja aus anderen Teilen des Muschelkörpers Bindegewebszellen (die sog. Sternzellen), die den beschriebenen etwas ähneln können (vgl. Taf. 4 Fig. 23)[1]. Wir werden jedoch sehen, dass diese Annahme hier zurückzuweisen ist. Es ist zwar unzweifelhaft, dass die mit grossem Nachdruck aufgestellte Behauptung von RAWITZ, dass im centralen Nervensystem der Acephalen bindegewebige Elemente sich nicht vorfinden, mit dem Sachverhalt nicht übereinstimmt. Sowohl APÁTHY als LIST haben, der erstere bei den Najaden, der letztere bei den Mytiliden, Eindringen von Bindegewebe in die Ganglien und Nerven konstatiert[2].

Allein Ganglienzellen und Bindegewebszellen unterscheiden sich bedeutend von einander. Die bindegewebigen Elemente, und zwar sowohl diejenigen in den centralen Ganglien als die in den Nerven, bei *Anodonta* stimmen nach meinem Befund nahe mit den von LIST bei den Mytiliden beschriebenen überein (s. Taf. 2 Fig. 4, Taf. 3 Fig. 10)[3]. Ihr Kern ist mehr oder weniger langgestreckt, führt zahlreiche Körner und wird durch Kernfarbstoffe intensiver als der Kern der Ganglienzellen gefärbt. Bei den Mytiliden ist nach LIST[4]) in diesen Zellen ein Nucleolus nie zu erkennen. Bei *Anodonta* kann jedoch, besonders nach gewissen Behandlungsmethoden, wie Formolhärtung und Saffraninfärbung mit tüchtiger Auswaschung, ein als Nucleolus erscheinender Körper zum Vorschein kommen. Er ist nicht besonders gross, nur wenig grösser als die Chromatinkörner. Der Plasmahof um den centralen Teil des Kernes ist klein, oft unmerklich, und zieht sich an beiden Enden in Fortsätze aus. »Spindelzellen» gerade dieser Art sind ja auch sonst überall im Muschelkörper häufig. In diese Kategorie gehören wohl ohne Zweifel die von RAWITZ aus den Cerebralganglien von *Unio* und *Anodonta*[5]) (n u r hier sollten sie nach dem Verf. vorkommen) beschriebenen »geschwänzten Kerne», deren Natur der Verf. ganz dahinstellt sein lässt, sowie der Wahrscheinlichkeit nach die kleinen oppositipolen Zellen aus den Nervenstämmen[6]).

Die unzweifelhaften Ganglienzellen entfernen sich wie gesagt in mehreren Beziehungen von den Bindegewebszellen (s. Taf. 2 Fig. 4 *a*, Taf. 3 Fig. 10). Ihr Kern ist typisch rund, mit weniger zahlreichen, öfters am dichtesten in der Peripherie gelagerten Körnern und stets mit deutlichem, sich intensiver als die Chromatinkörner färbendem grossem (grösser als jene), oft riesigem, Nucleolus. Die

[1]) Vgl. auch z. B. LIST, Taf. 9 Figg. 13 u. 15; Taf. 10 Fig. 1; Taf. 11 Fig. 11.

[2]) Dass indessen alle vom ersteren Verfasser als bindegewebig betrachteten Zellen es in der Tat sind, erscheint mir nach seinen Figuren zu urteilen nicht ganz unzweifelhaft.

[3]) Vgl. l. c. S. 210, Taf. 17 Fig. 9.

[4]) l. c.

[5]) l. c. S. 422, Taf. 27 Fig. 79.

[6]) l. c. S. 432.

Digitized by Google

Kerngrundsubstanz färbt sich nur schwach [1]). Der Plasmahof um den Kern ist ziemlich bedeutend und nie geht der ganze Plasmakörper in der Bildung der Ausläufer auf. Die Ausläufer unterscheiden sich auch von denjenigen der Bindegewebszellen, selbst wenn die letzteren verzweigt sind. Diese sind mehr oder weniger glatt und sozusagen steifer, jene uneben und geschmeidiger (vgl. Taf. 2 Fig. 6, Taf. 3 Figg 8, 12, 13 und Taf. 4 Fig. 23).

Diese Unterschiede sind freilich oft leichter bei einiger Gewohnheit zu sehen als in Worten darzustellen. Allein sie weisen auf strukturelle Verschiedenheit zwischen den fraglichen Gewebselementen hin. Das Plasma der Nervenzellenausläufer ist zweifelsohne flüssiger als dasjenige der bindegewebigen Ausläufer. In diesem Zusammenhange verdient es auch erwähnt zu werden, dass bei Zusatz von destilliertem Wasser zu einem frisch zerzupften Ganglion die Ganglienzellen stark schwellen und deformiert werden und ihre Ausläufer nicht zu verfolgen sind, während die Bindegewebszellen scharf hervortreten und ihre Ausläufer mit scharfen Umrissen gegen die verschwommene Masse der Nervenzellenausläufer abgesetzt erscheinen.

In all' den erwähnten Beziehungen stimmen nun die oben als Associationszellen bezeichneten Elemente mit den Ganglienzellen mit langem Fortsatz überein. Ich halte es daher für entschieden, dass sie nervös sind. Dieses ist um so mehr berechtigt, da, wie wir schon gesehen haben, Übergangsformen zwischen beiden vorkommen.

Über die Ausläufer.

Ich habe im vorigen gegen Rawitz' Klassificierung der Ganglienzellen und zwar besonders gegen seine scharfe Sonderung der besonderen Typen Widerspruch erhoben. Auch gegen seine Einteilung der Zellfortsätze nach ihrem äusseren Aussehen muss ich auftreten. Sie sollten nach dem Verf. [2]) in zwei Hauptgruppen zerfallen, in breite und schmale Fortsätze. Die ersteren zerfallen wieder in zwei Unterabteilungen und zwar Fortsätze mit und ohne Varikositäten. Die schmalen Fortsätze sind stets varikös. Die breiten Fortsätze ohne Varikositäten sind die breiteren und haben ausnahmslos fibrilläre Zeichnung. Alle breiten Fortsätze teilen sich ausnahmslos dichotomisch oder dendritisch. Ihrem Verlaufe nach sind sie teils Markfortsätze, d. h. solche, welche ins Neuropil eintreten, um dort in dem centralen Nervennetz aufzugehen, teils Protoplasmafortsätze, d. h. die Nervenzellen untereinander verbindende. In Bezug auf die letzteren widerspricht der Verf. sich selbst, denn S. 413 erklärt er, dass auch die varikösen breiten Fortsätze fibrillären Bau zeigen. Alle breiten Fortsätze sollten also, wenigstens in der Regel, fibrilläre Struktur besitzen, und aus den Beschreibungen der Protoplasmafortsätze, S. 417 ff., geht hervor, dass sie oftmals »breit« sind. S. 416 stellt jedoch der Verf. es als

[1]) Vgl. auch Rawitz, l. c. S. 406, und List, l. c. S. 210.
[2]) l. c. S. 413.

Digitized by Google

einen durchgreifenden Unterschied zwischen den Markfortsätzen und den Protoplasmafortsätzen dar, dass die letztgenannten **nie** fibrilläre Zeichnung zeigen, die ersteren dagegen immer.

Diese ganze Einteilung ist aber ohne Zweifel verfehlt. Erstens ist es unzweifelhaft, dass auch breite Fortsätze direkt und ungeteilt das Ganglion verlassen, wie auch solche von anderen Ganglien her in das Visceralganglion eintreten. Zweitens ist eine Sonderung der Fortsätze in »breite» und »schmale» nicht durchzuführen, wie RAWITZ' eigene Figuren zeigen [1]). Es sei denn, dass die Ausläufer der »Riesenzellen», die »Riesenfasern», von den übrigen abzutrennen wären, worüber ich mich, wie oben angedeutet, zur Zeit nicht näher äussern will. Jedenfalls sind diese nicht mit den breiten Fortsätzen von RAWITZ identisch, da ihr Begriff ein weit engerer ist. Ferner verhält es sich durchaus nicht so, dass die breitesten Fortsätze ohne Varikositäten (im Sinne von RAWITZ [2])) sind. Wie Taf. 2 Fig. 3 und Taf. 4 Figg. 15, 17 zeigen, besitzen auch gröbste Fibrillen Anschwellungen. Dass eine und dieselbe Faser nie mehr als 5 solche Anschwellungen besitzen sollte [2]) wage ich zu bestreiten. Sehen wir ja doch an den angeführten Abbildungen wie im Endabschnitt resp. mittleren Verlauf der Fasern Unebenheiten sich finden, und da solche auch im proximalen Teil der Fasern vorhanden sind, kommen sie wohl in grosser Zahl, der ganzen Faser entlang vor. Eine Einteilung der breiten Fasern mit Bezug auf die An- oder Abwesenheit von Unebenheiten ist übrigens um so mehr verwerflich, als dieselben auch hier, obgleich nicht in so hohem Grade wie bei den dünnen Fasern, durch die Behandlungsweise beeinflusst werden. Dass sie **überall** eine blosse postmortale Erscheinung sein sollten, scheint mir jedoch kaum wahrscheinlich, besonders für diejenigen, die sich an den Abgangsstellen von Zweigen befinden.

Anders ist es dagegen mit den Varikositäten im eigentlichen Sinne, den in keiner Beziehung zur Abgabe von Zweigen stehenden knötchenförmigen Verdickungen der dünnen Fasern. Diese sind wohl zweifelsohne eine postmortale Erscheinung, wie es schon längst von mehreren Verfassern bei anderen Objekten nachgewiesen worden [3]). Selbst habe ich bei *Anodonta* gesehen, wie die Grösse der Varikositäten in einem und demselben Bündel je nach der Behandlung des Objekts resp. der Beschaffenheit der Färbung wechseln kann, und dass auch an derselben Faser in verschiedenen Abschnitten Varikositäten vorhanden sein und fehlen können, wie wir bei der Behandlung des Osphradiums näher sehen werden. Je gelungener die Färbung, je zarter die Behandlung, je »natürlicher» der Zustand des Objektes, um so geringer ist die Varikositätenbildung. Die Ansicht von RAWITZ, dass bei Abwesenheit von Varikositäten an schmalen Fortsätzen sie durch die Be-

---

[1]) Vergl. l. c. Taf. 25.

[2]) l. c. S. 113.

[3]) S. z. B. ALLEN, 1894, S. 492 ff., Taf. 38 Figg. 8—11; APÁTHY, 1897, S. 519 ff.; BETHE, 1898, S. 389, Taf. 16, Fig. 17.

Digitized by Google

handlungsweise undeutlich gemacht worden [1]), ist somit ganz verkehrt. Ebenso verhält es sich mit der Aussage [2]), dass die Varikositäten der schmalen Fortsätze stets homogen sein sollten (s. Taf. 4 Figg. 22, 24, 25). Dass sie sich von denjenigen der breiten Fortsätze durch geringeren Umfang unterscheiden sollten ist auch nicht richtig, wenn man die Grösse der Varikositäten mit der Breite der sie führenden Fasern vergleicht, was natürlich geboten erscheint (vergl. Taf. 4 Figg. 15—17 u. Figg. 22, 24, 25). Obgleich also die Varikositätenbildung mehr oder weniger künstlich ist, kann jedoch die Konstatierung ihrer Stärke oder Abwesenheit von Interesse sein, da die Neigung zu derselben ohne Zweifel bei verschiedenen Fasern verschieden stark ist.

Über den feineren Bau der Nervenfasern habe ich sehr wenig mitzuteilen. Nur in vereinzelten Fällen zeigten sie eine deutliche Längsstreifung, also wohl Neurofibrillen (vergl. Taf. 2 Fig. 3). Eine Übertretung der Fibrillen der Hauptfaser in die Seitenzweige war, wie aus der Figur ersichtlich, am Präparat nicht zu sehen. Bei der schwachen Färbung der Neurofibrillen sind aber daraus keine Schlüsse zu ziehen.

Bei der Behandlung der langen Ausläufer bleibt es mir noch übrig, etwas über ihre Endigungsweise im Ganglion zu sagen. In dieser Hinsicht ist es eigentlich nur betreffs der groben Fasern, und zwar der aus dem N. pallialis und dem Cerebralkonnektiv kommenden, dass ich etwas näheres mitzuteilen vermag. Die feineren, aller Wahrscheinlichkeit nach sensiblen, Fasern aus den genannten Nerven, aus dem Branchialnerven und aus anderen kleineren Nerven habe ich wohl vielmals nach ihrem Eintritt ins Ganglion sich **Y**-förmig teilen sehen (vgl. Taf. 2 Fig. 2, Taf. 3 Fig. 8), allein in der Regel ist es trotz der sorgfältigsten Verfolgung der Äste mit starker Vergrösserung mir nicht gelungen, zu ermitteln, was ihr schliessliches Schicksal wird. Nach kürzerem oder längerem Verlauf — zuweilen sind sie lange Strecken verfolgt worden —, endigen sie blind bez. hört die Färbung auf. »Endkeulen» kommen nicht regelmässig vor. Nur in einem einzigen Falle wurde Aufsplitterung einer feinen centripetalen Faser beobachtet, und zwar, wie schon oben (S. 10) mitgeteilt, eine, welche einem der kleinen von der Wurzel des N. branchialis ausgehenden Nerven angehört. Die fragliche Fibrille teilt sich im Neuropil des Ganglions, zwischen dem Cerebralkonnektiv und dem Branchialnerven, in drei auseinandergehende Zweige von etwa derselben Stärke wie die Hauptfaser (s. Taf. 4 Fig. 26). Diese konnten eine Strecke, jedoch nicht weit, verfolgt werden, ohne dass weitere Verzweigungen beobachtet werden konnten. Es ist wohl fraglich, ob hiermit die letzte Endigung der Faser gesehen worden ist. Die Herkunft und die Feinheit dieser Faser machen es fast sicher, dass sie der centrale Ausläufer einer Neuroepithelzelle ist.

Wenn also die Endigungsweise der feinen Fasern noch nicht genügend ermittelt ist, sind mir dagegen, wie gesagt, die Telodendrien von groben Fasern aus

[1]) l. c. S. 413.
[2]) l. c.

Digitized by Google

dem Pallialnerven und dem Cerebralkonnektiv mehrmals zu Gesicht gekommen (s. Taf. 4 Figg. 15—17, 19). Dieselben haben ein sehr verschiedenartiges Aussehen. Zuweilen »explodiert» die Faser, indem sie sich binnen kurzem Raum in zahlreiche Äste auflöst, zuweilen gibt sie während einer langen Strecke Zweige ab, indem sie ganz allmählich an Stärke abnimmt und in die Teilungsprodukte übergeht. Die Äste dieser Telodendrien, ebenso wie die Seitenzweige der Fasern, enden fast nie mit Auftreibungen, vielmehr sich allmählich verjüngend.

Über die Stellen im Ganglion, wo Telodendrien aufgefunden worden sind, vergl. oben S. 9 f. Es dürfte kaum Zweifel erleiden, dass die groben und gröbsten Fasern (Riesenfasern), deren Telodendrien eben besprochen sind, interganglïären Associationselementen angehören. Für die im Ganglion endigenden bleibt nur noch die Möglichkeit, dass sie sensibler Natur wären. Schon ihre häufige Herkunft aus dem Cerebralkonnektiv spricht gegen diese Annahme, wenn man dabei in Betracht zieht, dass derartige im Visceralganglion endigende Fasern in den direkt zu den Organen gehenden Nerven nicht enthalten zu sein scheinen. Es ist aber ein anderer Umstand, der noch entschiedener dieser Annahme zuwider geht. An verschiedenen Teilen des Körpers, im Osphradium, an den Kiemen, am Mantelrande, habe ich die Neuroepithelzellen gefärbt bekommen, und stets war der centrale Ausläufer ein sehr dünner, gewöhnlich variköser Faden, vielmals feiner als die im Ganglion Endbäumchen bildenden groben Fasern und jenen ganz unähnlich (vgl. Taf. 4 Figg. 21, 27). Und die Annahme, dass sich irgendwo im Körper doch Neuroepithelzellen mit grobem centralem Ausläufer finden sollten, wäre ganz willkürlich und aller Wahrscheinlichkeit, auch wenn verwandte Tiere in Betracht gezogen werden, widerstreitend. Die im Ganglion endigenden groben Fasern sind demnach nicht die centralen Ausläufer von Neuroepithelzellen, sondern gehören Elementen an, die zwischen jenen und dem Visceralganglion irgendwo eingeschaltet sind.

Hinsichtlich der Lage dieser Zellen sind wir einstweilen auf Vermutungen hingewiesen. Diejenigen, deren Hauptfortsatz durch das Cerebralkonnektiv ins Visceralganglion eintritt, dürften wohl zum grössten Teile im Cerebralganglion ihren Sitz haben, die durch den Pallialnerven in Verbindung mit dem Ganglion stehenden sind zweifelsohne in den zahlreichen Ganglienknoten des Mantels zu suchen. Hier ist es mir gelungen, mehrere Zellen von wechselnder Form gefärbt zu bekommen, von denen ein grober Ausläufer in den N. pallialis post. hinein verfolgt werden konnte, und zwar lagen diese Zellen teils in den dem Visceralganglion zunächst gelegenen Ganglienknoten, teils in den entfernteren. Auf das Nervensystem des Mantels komme ich aber in anderem Zusammenhange zurück.

Es dünkt mir sehr wahrscheinlich, dass unter den im Visceralganglion ihren Ursprung nehmenden Fasern wenigstens die »Riesenfasern» ebenfalls die Verbindung zwischen verschiedenen Ganglien herstellen. Von vornherein dürfte es wohl über jeden Zweifel erhaben sein, dass im Visceralganglion interganglïäre Associationsfasern nicht nur endigen, sondern auch entspringen. Und dass die fraglichen

Digitized by Google

Fasern motorischer Natur sein sollten, erscheint deswegen unwahrscheinlich, weil auch die motorischen Fasern, so oft solche gefärbt worden sind, stets ganz fein waren. Taf. 2 Fig. 7 stellt eine motorische Fibrille mit ihrer Endigung dar; auch in den Fällen, wo motorische Fibrillen weiter centralwärts verfolgt werden konnten, waren sie fein. Da ausserdem auch die das Visceralganglion verlassenden gröbsten Fasern, wie es scheint, sich nur in das Cerebralkonnektiv und den Pallialnerven hinaus begeben, sind sie wohl nach Analogie mit den im Visceralganglion endigenden als associatorisch zu deuten. Wenn dem so ist, gehören die interganglиären Associationszellen zu verschiedenen Zelltypen, denn sowohl unipolare als multipolare Riesenzellen sind beobachtet worden (vgl. Taf. 3 Fig. 14).

Wir haben schon oben gesehen, dass Riesenfasern gar oft das Ganglion durchkreuzen, was ja auch nicht auffällt [1]).

Mit diesen Auseinandersetzungen soll jedoch die Möglichkeit nicht verneint werden, dass auch im Visceralganglion wurzelnde grobe Fasern motorisch sein können. Sie können ja während ihres Verlaufes verdünnt werden, und die Schwierigkeit einer bestimmten Entscheidung ihrer Natur wird besonders dadurch erhöht, dass, wie ich oben hervorgehoben, scharfe Grenzen zwischen den Fasern in Bezug auf ihre Dicke im allgemeinen nicht gezogen werden können. Die gröbsten, die »Riesenfasern», dürften allenfalls sicherlich associatorischer Natur sein.

Über die Seitenzweige der Nervenfasern.

Bei der Behandlung der Ganglienzellformen haben wir gesehen, dass zuweilen von Zellen mit einem langen Ausläufer noch andere, äusserst feine, unverzweigte Ausläufer ausgehen. In diesem Zusammenhange wurde hervorgehoben, dass Zweige von genau demselben Aussehen auch vom Hauptausläufer ausgehend beobachtet worden sind. Vornehmlich an ziemlich grossen, unipolaren Zellen der hinteren Rinde, zwischen den Wurzeln der Nervi palliales, sowie an denjenigen der vorderen Rinde, habe ich Seitenzweige dieser Art wahrgenommen (s. Taf. 3 Fig. 11). Gewöhnlich war nur ein solcher an jeder Faser vorhanden; mehr als zwei an derselben Faser wurden nicht beobachtet. Die sie bildenden Fasern waren ziemlich kräftig. Dass jedoch auch die ganz dünnen Fasern nicht Seitenzweige entbehren, ist sicher. Da indessen solche nur in vereinzelten Fällen gefärbt worden sind, ist es mir nicht möglich, etwas über ihre Häufigkeit zu äussern. Auf Taf. 4 Fig. 20 sind einige dieser Funde wiedergegeben. Wie aus Taf. 2 Fig. 5 ersichtlich, finden sich auch an den Hauptausläufern von bi- und multipolaren Zellen Seitenzweige. Diese sind oft kräftiger als die der unipolaren Zellen und in mehreren Fällen waren sie verzweigt. Es besteht wohl zweifelsohne ein allmählicher Übergang von den feinsten einfachen Seitenzweigen zu denjenigen der »Riesenfasern» (Taf. 2 Fig. 3). Diese sind die

[1]) Auch zwischen der oberen und der unteren Rinde gehende grobe Fasern sind beobachtet worden.

Digitized by Google

kräftigst entwickelten, was sowohl Stärke als Verzweigung betrifft. Da sie oftmals an ganz kurzen Strecken der fraglichen Fasern in Mehrzahl vorhanden sind, dürften die Riesenfasern mit einer grösseren Zahl von Seitenzweigen ausgerüstet sein. Auch dieser Umstand stimmt wohl mit ihrer mutmasslichen Natur überein.

Zellformen an verschiedenen Stellen im Ganglion.

Die gangliöse Zellrinde dehnt sich auch über die basale Partie des N. pallialis aus. Da sie hier weit dünner als im Ganglion selbst ist und es hier leichter vor sich geht, die äussere bindegewebige Hülle wegzupräparieren, können die Zellen verhältnismässig leicht gut gefärbt sichtbar werden. Sie bieten eine reiche Abwechslung dar: alle Zellformen, die im Ganglion überhaupt vorkommen, sind hier repräsentiert, mit Ausnahme der Zellen mit nur kurzen Ausläufern, die nicht vorhanden zu sein scheinen (s. Taf. 2 Fig. 5). Dass jedoch in der Wurzel des Nerven Zellen sich finden, die vielleicht als Associationselemente zu deuten sind, haben wir oben gesehen. Der Hauptfortsatz der unzweifelhaften Deiters'schen Zellen geht teils in den Nerven hinaus, teils nach vorn, in das Ganglion, teils verläuft er quer in den Nerven, ohne dass sein Schicksal ermittelt werden konnte. Die unipolaren Zellen sind von wechselnder Grösse, meist kleiner. Die bipolaren wechseln ebenfalls sehr an Grösse; sowohl »oppositipole» als »pseudobipolare» und »geminipole» Formen, wie auch Zwischenformen zwischen ihnen, kommen vor. Die multipolaren sind hier wie überall die an Form und Grösse am meisten wechselnden Elemente.

Im hintersten Teile des Ganglions, zwischen den Wurzeln der beiden Nervi palliales, finden sich zahlreiche grosse, riesige Zellen, sowohl uni- als multipolare. Über hier beobachtete Seitenzweige vgl. oben.

Auch in der vordersten Rinde, zwischen den Wurzeln der Cerebralkonnektive, sind sehr grosse multipolare Zellen beobachtet worden.

In der Wurzel des Cerebralkonnektivs kommen verschiedenartige Zellformen vor. So sind ganz kleine bis mittelgrosse unipolare Zellen gewöhnlicher Form mit sowohl in das Ganglion gehendem als nach vorn sich begebendem Fortsatz, langgestreckte Zellen mit querabgehendem Hauptausläufer, wie die aus der Wurzel des N. pallialis abgebildeten, bipolare Zellen mit auch sowohl nach dem Ganglion als in das Konnektiv hinaus gehendem Fortsatz beobachtet worden. Multipolare Zellen sind hier nicht gefärbt worden; Fortsätze von weiter entfernt gelegenen multipolaren Zellen gehen dagegen natürlich in das Konnektiv hinaus.

Zur Kontinuitätsfrage.

Ich bin im vorigen nicht näher auf die Frage von der Kontinuität der Zellen und Ausläufer eingegangen. Rawitz ist bekanntlich der Ansicht, dass die Ganglienzellen untereinander vereinigt sind, und beschreibt ausführlich die verschiedenen

Digitized by Google

Verbindungen der Zellen [1]). Es ist eine besondere Art von Ausläufern, die der Verf. Protoplasmafortsätze nennt, welche die Brücken zwischen den Zellkörpern darstellen. Und nicht nur direkt stehen die Ganglienzellen mittelst dieser Brücken miteinander in kontinuierlichem Zusammenhange, auch dadurch wird die Verbindung zwischen den Elementen des Centralnervensystems vervielfältigt, dass eine andere Art von Fortsätzen, die Markfortsätze, die in der Marksubstanz sich in zahlreiche Äste zerspalten, mittelst dieser in kontinuierlicher Verbindung stehen und so ein wirkliches Nervennetz zu stande kommt [2]). Aus diesem nehmen die meisten der nach der Peripherie gehenden Fasern ihren Ursprung. Es ist mit Hilfe von teils gewöhnlichen Schnitt- und Färbungsmethoden, teils Isolationen, dass der Verf. zu diesen Anschauungen gekommen ist, die ja übrigens, wie bekannt, in der Zeit von vielen Histologen geteilt wurden.

Bei näherer Überlegung wird jedoch die Unzweckmässigkeit dieser Methoden für die Entscheidung der Frage einleuchtend.

Man muss bedenken, dass wir es mit einem ausserordentlich dichten Gewirr ineinander geschlungener Fäden zu tun haben, die ja nichts anderes sind, als in halbflüssigem Zustand befindliche, dünne, nackte Protoplasmafäden. Wenn die Substanz dieser Fäden durch irgend ein Mittel zum Gerinnen gebracht wird und sie also in situ erstarren, ist es unmöglich, optisch zu entscheiden, ob sie mit einander verschmolzen oder nur einander innig angeschmiegt sind, zumal da sie nur sehr schwach gefärbt sind [3]). Und doch ist es hauptsächlich an Schnittpräparaten, dass der Verf. das »zentrale Nervennetz» studiert hat [4]).

Isolationen sind ohne Zweifel den von Rawitz angewandten Schnitt- und Färbungsmethoden vorzuziehen, wenn es die Art der Verbindung der Nervenelemente zu entscheiden gilt. Und dennoch führt diese Methode nicht zu befriedigenden Resultaten. Sind ja mehrere Forscher, die sich ihrer bedient haben, zu gerade entgegengesetzten Ansichten wie Rawitz gekommen [5]). Man kann sich in der Tat nie darauf verlassen, dass das Isolationsmittel völlig gewirkt hat, so dass man überall nur die wirklich verwachsenen Bildungen mit einander zusammen-

---

[1]) l. c. S. 417 ff.

[2]) Vgl. l. c. Ss. 414, 423 ff.

[3]) Vgl. l. c. S. 428. Rawitz konstatiert, dass knötchenförmige Verdickungen an den Fäden des Maschenwerkes sich zeigen, und hebt, indem er sich auf Beobachtungen an Isolationspräparaten stützt, »in denen unter günstigen Umständen Reste dieses Netzes erhalten sind» (l. c. S. 429), hervor, dass sie nicht der optische Ausdruck für die Übereinanderlagerung oder Durchflechtung der Fäden, sondern wirkliche Verdickungen sind. Hierin hat der Verf. ohne Zweifel recht, keineswegs aber darin, dass die fraglichen Verdickungen nur an den Knotenpunkten des Maschenwerkes sich finden sollten, wie schon seine eigene Abbildung (Taf. 26 Fig. 76 *a*), auf die er doch hinweist, deutlich zeigt. Es ist daher durchaus nicht berechtigt, diese Knötchen als Belege für Vereinigung von Fibrillen oder sie überhaupt als etwas von den sonstigen Varikositäten der Fibrillen verschiedenes zu betrachten.

[4]) Vgl. l. c. S. 429.

[5]) Vgl. Buchholtz und Solbrig, S. 49.

Digitized by Google

hängen sieht. Bei Isolationen nach den von RAWITZ angegebenen Methoden [1]) ist es mir übrigens meistenteils durch Verwendung von starken Vergrösserungen gelungen nachzuweisen, dass keine wirkliche Verwachsung vorlag, auch dann, wo bei weniger scharfer Beobachtung eine solche sich zeigte. Und die Methylénblaupräparate haben, auch da, wo die Färbung am besten gelungen war [2]), keine Berechtigung für die Ansicht von der plasmatischen Kontinuität gegeben.

Das centrale Nervensystem der Acephalen schliesst sich also, nach den vorliegenden Untersuchungen an *Anodonta* zu urteilen, in den allgemeinen Bauprinzipien den übrigen daraufhin untersuchten nervösen Centralorganen an, d. h. es besteht aus einer Rinde von Ganglienzellen, die plasmatisch mit einander nur in Kontaktverbindung stehen, und einem centralen Neuropil, das kein wirkliches Netz ist, sondern ein verflochtenes Gewirr von den blind endigenden Dendriten und Telodendrien wie von den dasselbe durchsetzenden, stets direkt nach der Peripherie sich begebenden Nervenfasern, nebst den Seitenzweigen der Fasern.

Wenn Verfasser also die Kontinuitätslehre in ihrer älteren Form für *Anodonta* verneinen muss, will ich ausdrücklich hervorheben, dass hiemit keine Ansicht über die moderne Kontinuitätstheorie, die vornehmlich von APÁTHY und BETHE entwickelte Lehre von dem direkten Zusammenhang der Neuronen mittelst der Neurofibrillen, ausgesprochen worden ist. Es muss bis auf weiteres völlig dahingestellt bleiben, ob sie für das Nervensystem der Acephalen zutrifft.

---

[1]) l. c. S. 396 ff.

[2]) Hiemit beziehe ich mich auf diejenigen, wo sehr viel gefärbt war. Ich schliesse mich hierin BETHE (1903, S. 10) an, dass es solche Präparate sind, die Aufklärung über die Kontinuitätsfrage geben können, und nicht, wie LENHOSSÉK (vgl. z. B. 1895, Ss. 3, 21) und andere meinen, die, wo nur einzelne Elemente gefärbt sind.

(Der Gesellschaft vorgelegt am 7. Dez. 1904. Fertiggedruckt d. 24. Januar 1905.)

Digitized by Google

Angeführte Literatur.

ALLEN, ED. J., Studies on the nervous System of Crustacea. Quart. Journal of microscop. science, vol. 36, 1894.

APÁTHY, ISTV., Tanúlmány a Najadeák Szövettanáról. Értekezések a Természettudományok Köreböl. Kiadja a Magyar Tudományos Akademia, Kötet 14, 1884.

——, Studien über die Histologie der Najaden. (Auszug aus voriger Abhandlung.) Biolog. Centralblatt, Bd. 7, 1888.

——, Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen. Mitteilungen aus d. zoolog. Station zu Neapel, Bd. 12, 1897.

BETHE, A., Studien über das Centralnervensystem von Carcinus Mænas nebst Angaben über ein neues Verfahren der Methylénblaufixation. Arch. f. mikroskop. Anat., Bd. 44, 1895.

——, Das Centralnervensystem von Carcinus Mænas. Arch. f. mikroskop. Anat., Bd. 51, 1897.

——, Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems. Leipzig 1903.

BUCHHOLZ, Bemerkungen über den histologischen Bau des Nervensystems der Süsswassermollusken. Reichert's und du Bois-Reymond's Archiv 1863.

FREIDENFELT, T., Das centrale Nervensystem von Anodonta. Vorläufige Mitteilung. Biolog. Centralblatt, Bd. 17, 1897.

LAVDOWSKY, A., Zur Methodik der Methylénblaufärbung etc. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie, Bd. 12, 1895.

LENHOSSÉK, M. VON, Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen. 2 Aufl. Berlin 1895.

LIST, TH., Die Mytiliden des Golfes von Neapel. Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 27 Monographie. Berlin 1902.

RAWITZ, B., Das zentrale Nervensystem der Acephalen. Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft, Bd. 20 (Neue Folge Bd. 13), 1887.

SOLBRIG, Über die feinere Struktur der Nervenelemente bei den Gastropoden. Leipzig 1872.

VERATTI, E., Ricerche sul sistema nervoso dei limax. Memor. del r. Istituto lombardo di scienze e lettere, Vol. 18, 1900.

Digitized by Google

Tafelerklärung.

Sämmtlichen Figuren, mit Ausnahme von Figg. 4 und 10, liegen Methylénblaupräparate zu Grunde.

Fig. 10 ist von Fräulein L. BERGKLINT gezeichnet, die übrigen vom Verfasser. Beim Zeichnen wurde die ABBE'sche Kamera benutzt. Mikroskop und Nebenapparate von LEITZ. Zeichenbrett von der Höhe des Objekttisches.

Es bedeutet: *c-k* Cerebralkonnektiv, *n. br.* Nervus branchialis, *n. pall. post.* Nervus pallialis posterior, *g* (an Figg. 6, 8 und 11) innere Grenze des Neurilemma, *Neu* Neurilemma.

Taf. I.

Fig. 1. Verlauf einiger Bündel aus dem Cerebralkonnektiv und dem N. pallialis.
Die rot gefärbten Bündel aus dem Cerebralkonnektiv waren nach der unteren Zellrinde zu verfolgen. In den Bündeln *b*, *c* und *d* sind Riesenfasern eingezeichnet ebenso wie einige aus dem Cerebralkonnektiv stammende, die in dem (übrigens durch sehr verwickelten Faserverlauf charakterisierten) Gebiete innerhalb des N. branchialis endigen. Die rot dargestellten Fasern des auf der oberen (dorsalen) Seite des Ganglions ausgehenden Nerven *h* breiten sich grösstenteils in der oberen Rinde aus. Dieselben aus dem Nerven *i* entspringen und endigen dagegen hauptsächlich in und dicht innerhalb der unteren Rinde. Vergl. übrigens den Text (S. 6 ff.) und Fig. 2. Vergr. etwa 90 fach.

Taf. II.

Fig. 2. Längsschnitt durch das Visceralganglion oberhalb des N. branchialis. Etwas schematisiert. Der Deutlichkeit wegen sind die Bündel des linken Cerebralkonnektivs sowie die Kommissuralbündel des rechten N. pallialis weggelassen. Das Bündel *a* senkt sich nach seinem Eintritt ins Ganglion und begibt sich nach dem N. branchialis. Sein weiterer Verlauf ist daher hier nicht dargestellt. Die Riesenfasern sind tief schwarz gezeichnet. Bei *u* sind einige tief gelegene unipolare Zellen bei stärkerer Vergrösserung eingetragen. Vergl. übrigens den Text S. 7 ff. und Fig. 1. Vergr. etwa 40 fach.

Fig. 3. Riesenfaser mit fibrillärer Struktur und Seitenzweigen. Ölimm. $^1/_{20}$, Kompensationsok. 6, Tubusl. 160 mm.

Fig. 4. Ganglienzelle (*a*) und Bindegewebszellen (*b*, *c*) teils aus dem Cerebrovisceralkonnektiv nahe bei dem Cerebralganglion (*a*, *c*), teils aus dem Cerebralganglion selbst (*b*). Die scharf konturierten Kugeln im Plasma von *a* waren gelbgrün, metallisch glänzend, durch den Farbstoff nicht gefärbt. Thioninfärbung nach LENHOSSÉK (Der feinere Bau etc. S. 150). Ölimm. $^1/_{20}$, Ok. 2, Tubusl. 160 mm.

Fig. 5. Zusammenstellung von verschiedenen beobachteten Zellformen in der N. pallialis. Obj. 6, Ok. 0, Tubusl. 160 mm. Einzelheiten bei stärkerer Vergrösserung.

Fig. 6. Associationszellen; Obj. 8, Ok. 1, Tubusl. 160 mm. Einzelheiten bei stärkerer Vergrösserung eingetragen.

Fig. 7. Muskelfasern mit Nervenendigungen. Aus dem Mantelrande. Obj. 8, Ok. 1, Tubusl. 160 mm.

Digitized by Google

Taf. III.

Fig. 8. Aus dem linken ›Associationscentrum‹. Drei Associationszellen und eine Zelle mit langem Hauptfortsatz. Die Zellen sind von einem Gewirr feiner, an einigen Stellen sich Y-förmig teilender Fasern umsponnen. An der Figur sind der Deutlickeit wegen nur eine Minderzahl Fasern wiedergegeben, und zwar vornehmlich solche, welche sich nach dem N. branchialis und dem N. pallialis begaben. Obj. 8, Ok. 1, Tubusl. 160 mm.

Fig. 9. Unipolare Zelle mit verzweigtem Dendrit, aus der Wurzel des N. pallialis. Obj. 8, Ok. 1, Tubusl. 160 mm.

Fig. 10. Teil eines Querschnittes durch das Visceralganglion. Zwischen den Ganglienzellen, deren Kerne rundlich sind, sieht man die länglichen Kerne der Bindegewebszellen (*bz*). Eine solche liegt auch ausserhalb des Ganglions dem Neurilemma an. Fixierung in Pikrinsalpetersäure, Schnittfärbung mit Hämalaun Apochromat 2 mm., Ok. 3, Tubusl. 160 mm. (Einzelheiten bei noch stärkerer Vergrösserung.)

Fig. 11. Unipolare Zellen mit sehr feinen Nebenfortsätzen resp. Seitenzweigen. Apochr. 2 mm., Ok. 2, Tubusl 160 mm.

Fig. 12. An der Grenze zwischen Rinde und Neuropil gelegene Associationszelle. Obj. 8, Ok. 1, Tubusl. 160 mm. Die feinen Verzweigungen bei Apochr. 2 mm., Kompens.-Ok. 6 eingezeichnet.

Fig. 13. Unmittelbar innerhalb des Neurilemma gelegene Associationszelle. Obj. 8, Ok. 1, Tubusl. 160 mm.

Fig. 14. Riesenzelle, wahrscheinlich intergangliäre Associationszelle, deren Hauptfortsatz (*h*) in das Cerebralkonnektiv hinaus sich begibt. Obj. 8, Ok. 1, Tubusl. 160 mm.

Taf. IV.

Fig. 15. Telodendrion einer aus dem Cerebralkonnektiv einkommenden Riesenfaser. Obj. 10 (Wasserimmersion), Ok. 0, Tubusl. 140 mm., die letzten Verzweigungen bei Ok. 1, Tubusl. 160 mm.

Fig. 16. Telodendrion einer aus dem N. pallialis einkommenden Riesenfaser. Obj. 6, Ok. 0, Tubusl. 160 mm.

Fig. 17. Telodendrion einer Riesenfaser mit Fibrillen im Innern. Ölimm. 1/20, Kompens.-Ok. 6. Tubusl. 160 mm.

Fig. 18. Zweifelhafte Associationszellen aus der Wurzel des N. pallialis. Obj. 8, Ok. 1, Tubusl. 160 mm.

Fig. 19. Telodendrion einer aus dem Cerebralkonnektiv stammenden Riesenfaser. Obj. 6, Ok. 1, Tubusl. 160 mm.

Fig. 20. Feine variköse Fasern mit Seitenzweigen. Apochr. 2 mm., Komp.-Ok. 6, Tubusl. 160 mm.

Fig. 21. Neuroepithelzelle aus dem Osphradium. Obj. 8, Ok. 1, Tubusl. 160 mm.

Fig. 22. Eine als Blase mit flüssigerem Inhalt erscheinende Varikosität bei sehr starker Vergrösserung; *a* von oben gesehen, *b* optischer Durchschnitt. Apochr. 2 mm., Komp.-Ok. 12, Tubusl. 160 mm.

Fig. 23. Bindegewebszelle (Spindelzelle) aus der Kieme. Obj. 8, Ok. 1, Tubusl. 160 mm.

Fig. 24. Blasenförmige Varikosität. Apochr. 2 mm., Komp.-Ok. 6, Tubusl. 160 mm

Fig. 25. Feine Faser mit grossen Varikositäten. Obj. 8, Ok. 1, Tubusl. 160 mm.

Fig. 26. Telodendrion einer feinen Faser, wahrscheinlich des centralen Ausläufers einer Neuroepithelzelle. Apochr. 2 mm., Ok. 1, Tubusl. 160 mm.

Fig. 27. Neuroepithelzelle vom Mantelrande. Obj. 10 (Wasserimmersion), Ok. 3, Tubusl. 160 mm.

Aus technischen Gründen war es nötig, die feinsten Fibrillen etwas zu verstärken. Hierbei wurden sie an einigen Stellen an Taf. 3 Fig. 8, Taf. 2 Fig. 3 (die Neurofibrillen), Taf. 4 Fig. 25 etwas zu stark.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



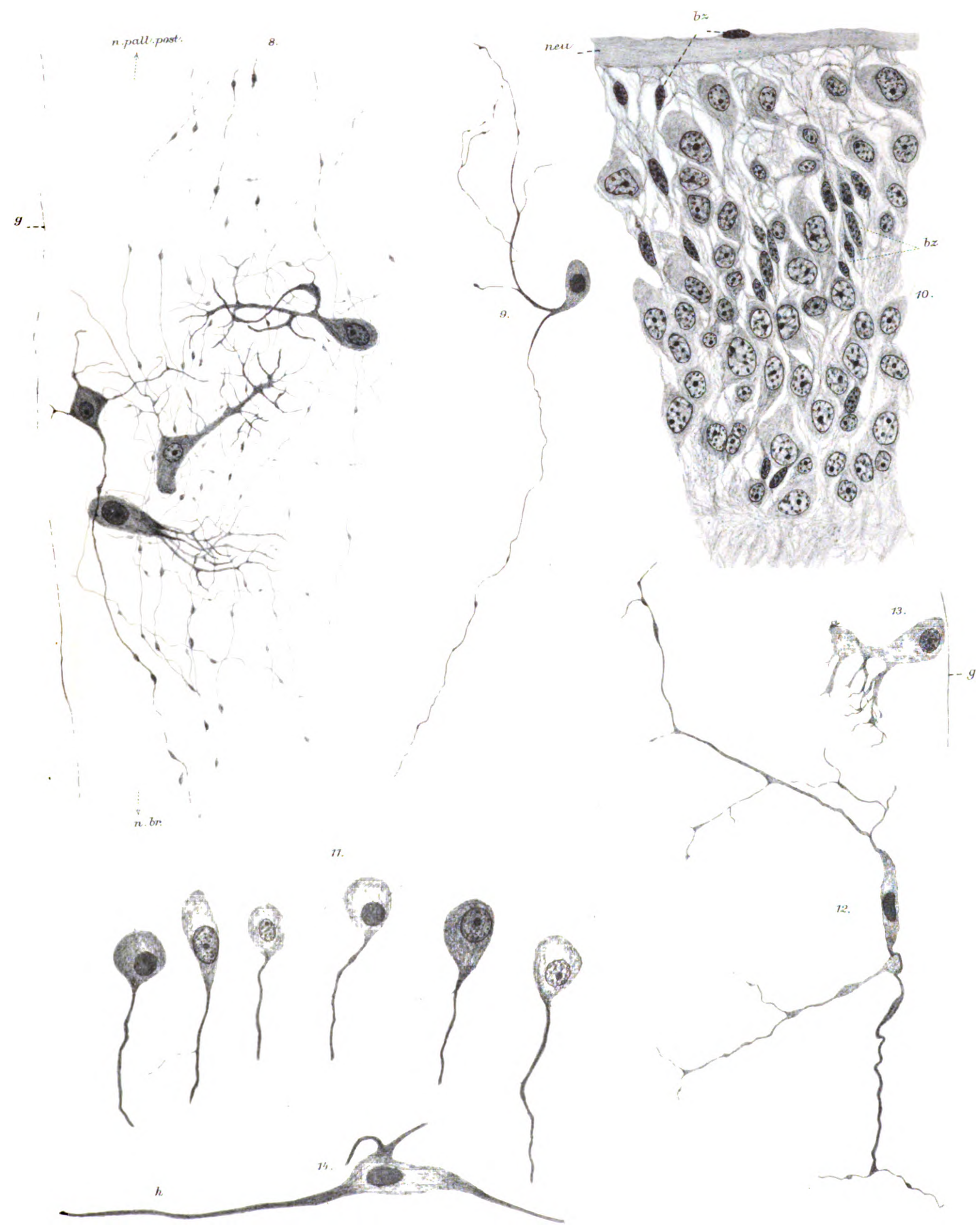
T. Freidenfelt del.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Sthlm.

Digitized by Google

Digitized by Google

Kongl. Fysiogr. Sällsk. Handl. Bd. 15 N:o 5.



T. Freidenfelt et G. Bergklint del.

Ljustr. A B Lagrelius & Westphal. Stockh.

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

LUNDS UNIVERSITETS ÅRSSKRIFT. Band 40. Afdeln. 2. N:r 6.
KONGL. FYSIOGRAFISKA SÄLLSKAPETS HANDLINGAR. Band 15. N:r 6.

Kongl. Fysiografiska Sällskapets sammanträden 1903—1904.

1903, d. 14 oktober:

Herr Lovén redogjorde för optiskt aktiva tiodilaktylsyror.

Herr Weibull talade om kalciumcyanimid och dess betydelse för landtbruk och teknik.

Herr Fürst lämnade en redogörelse för Emanuel Swedenborgs betydelse såsom anatom enligt ett af prof. G. Retzius vid anatomkongressen i Heidelberg hållet föredrag.

d. 15 november:

Herr Wallengren lämnade en framställning om vattenströmningarne i mantelkammaren och näringsupptagandet hos Lamellibranchiaterna.

Herr Jönsson redogjorde för mumiehvetet.

d. 9 december:

Herr Charlier lämnade ett meddelande rörande minnen från Tycho Brahes vistelse i Prag och förevisade själfregistrerande meteorologiska instrument från Lunds observatorium.

Herr Fürst lämnade bidrag till retinas histogenes.

Herr Törnquist redogjorde för förgrenade graptoliter från Skåne och Vestergötland.

1904, d. 10 februari:

Herr Hennig redogjorde för gränslagren emellan senon och danien.

Herr Brodén refererade en uppsats: Zur Theorie der mehrdeutigen automorphen Funktionen.

Herr Charlier talade om enmansvalkretsar och proportionella val.

d. 9 mars:

Herr Areschoug redogjorde för saltafsöndringen hos Mangrove-växterna.

Herr Bergendal redogjorde för Balanoglossus Kowalewskii från Bohuslän samt för Enteropneusternas frändskapsförhållanden.

Digitized by Google

d. 13 april:

Herr v. Schwerin lämnade en framställning om Italiens olika landskapliga epoker.

Herr Bäcklund talade om det osmotiska trycket.

d. 10 maj:

Herr Bergendal föredrog om några anmärkningar om djurgeografiska regioner, särskildt med hänsyn till indo-australiska arkipelagen.

Herr Weibull redogjorde för jordanalytiska studier.

Digitized by Google

mineralbasernas funktioner i de högre växterna, af *A. Romanus.* Om cyperaceerna, inbjudning till filosofie doktorspromotionen d. 31 maj 1897, af Promotor. Fysiografiska Sällskapets sammanträden 1896—97 — **Bd. 9.** Der Fettgehalt der Moose, von *B. Jönsson* und *E. Olin.* Elektrische und magnetische Theorien, von *A. V. Bäcklund.* Några konsekvenser af Webers lag för elektriska massor, tillämpad på materiella punkter, af *C. Delin.* Iakttagelser öfver tillväxtriktningen hos mossorna, af *B. Jönsson.* Grunddragen af en kometteori, af *J. R. Rydberg.* Kullens kristalliniska bergarter. 1. Den prekambriska Granitit-, Banatit-, Hypersthengabbroserien, af *A. Hennig.* Contributions à la connaissance des Primulacées—Labiées de la flore du Nord-Ouest de l'Afrique et plus spécialement de la Tunisie, par *S. Murbeck.* Fysiografiska Sällskapets sammanträden 1897—98. — **Bd. 10.** Researches into the Monograptidæ of the Scanian Rastrites beds, by *S. L. Törnqvist.* Om egendomliga innehållskroppar hos bromeliaceerna, af *G. Wallin.* Contribution à la connaissance des Plombaginées-Graminées de la flore du Nord-Ouest de l'Afrique et plus spécialement de la Tunisie, par *S. Murbeck.* Analecta algologica, continuatio V, auct. *J. G. Agardh.* Kullens kristalliniska bergarter. 2. Den postsiluriska gångformationen, af *A. Hennig* Studien über Rheotropismus bei den Keimwurzeln der Pflanzen. I. Allgemeine Untersuchungen, von *A. Berg.* Tafeln zur Berechnung der Präcession zweiter Ordnung für 1900,0, von *A. A. Psilander.* Fysiografiska Sällskapets sammanträden 1898—99. — **Bd. 11.** Contributions à la connaissance des Graminées-Polypodiacées de la flore du Nord-Ouest de l'Afrique et plus spécialement de la Tunisie avec un appendice, par *S. Murbeck.* Studier öfver ciliata infusorier. IV, af *H. Wallengren.* Bidrag till kännedomen om botulismens bakteriologi, af *I. Forssman.* Bidrag till den tuberkulösa pleuritens patologiska anatomi, af *E. Wadstein.* Studier öfver Nemertiner, I. Callinera Bürgeri Bergendal, en representant för ett afvikande slägte bland palæonemertinerna, af *D. Bergendal.* Zur Theorie der relativ-Abelschen Zahlkörper, von *A. Wiman.* Parthenogenetische Embryobildung in der Gattung Alchemilla, von *S. Murbeck.* Hülfstafeln zur Berechnung der säkularen Störungen der kleinen Planeten, von *G. Noréen* u. *S. Raab.* Ueber das Verhalten des Pollenschlauches bei Alchemilla arvensis (L.) Scop. und das Wesen der Chalazogamie, von *S. Murbeck.* Malaria och Mosquitos, inbjudning till medicine-doktorspromotionen den 31 maj 1900, af Promotor. Fysiografiska Sällskapets sammanträden 1899—1900. — **Bd. 12.** Fall af traumatiskt uppkommen ryggmärgsaffektion, af *Karl Petrén.* Studier öfver Nemertiner, I. Callinera Bürgeri Bergendal, en representant för ett afvikande slägte bland palæonemertinerna, kapitl. 6—11 (Fortsättning), af *D. Bergendal.* Contributions to the astronomical theory of an Ice age, by *C. V. L. Charlier.* Studier öfver pollenslangarnes irritationsrörelser, af *B. Lidforss.* Researches into the graptolites of the Scanian and Vestrogothian Phyllo-Tetragraptus beds, by *Sv. Leonard Törnqvist.* Zur Kenntnis des Baues und der Entwicklung des Thallus bei den Desmarestieen, von *B. Jönsson.* Bidrag till teorien för vågrörelse i strömmar, af *C. W. Oseen.* Utgräfningarne af Tycho Brahes observatorier på ön Hven sommaren 1901, festskrift i anledning af 300-årsdagen af Tycho Brahes död, af *C. V. L. Charlier.* Fysiografiska Sällskapets sammanträden 1900—1901. — **Bd. 13.** Die ersten Entwicklungsstadien der Keimpflanze bei den Succulenten, von *B. Jönsson.* Über Anomalien im Baue des Nucellus und des Embryosackes bei parthenogenetischen Arten der Gattung Alchemilla, von *S. Murbeck.* Studien über Nemertinen, II. Valencinura bahusiensis, Bgdl, ein Beitrag zur Anatomi und Systematik der Heteronemertinen, von *D. Bergendal.* Termoelektrisk Hysteresis, af *A. Upmark.* Bidrag till Bornholms fossila flora, Pteridofyter, af *Hj. Möller.* Zur Kenntnis des anatomischen Baues der Wüstenpflanzen, von *B. Jönsson.* Fysiografiska Sällskapets sammanträden 1901—1902. — **Bd. 14.** Der Musculus popliteus und seine Sehne, von *C. M. Fürst.* Studien über Nemertinen, III. Beobachtungen über den Bau von Carinoma Oudemans nebst Beiträgen zur Systematik der Nemertinen, von *D. Bergendal.* Fysikens utveckling till allmän tillståndslära. Inbjudning till filosofie doktorspromotionen den 29 maj 1903, af *J. R. Rydberg.* Fysiografiska Sällskapets sammanträden 1902—1903.

Digitized by Google

Lunds Universitets Årsskrift.

Afdeln. 2. K. Fysiografiska Sällskapets Handlingar. N. F.

Bd. 15. (1904). **Afdeln. 2.** Pris 11,50 kr.

Innehåll:

De närmast föregående bandens innehåll: se omslagets 2 och 3 sida.

Hvarje afhandling säljes särskildt.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

